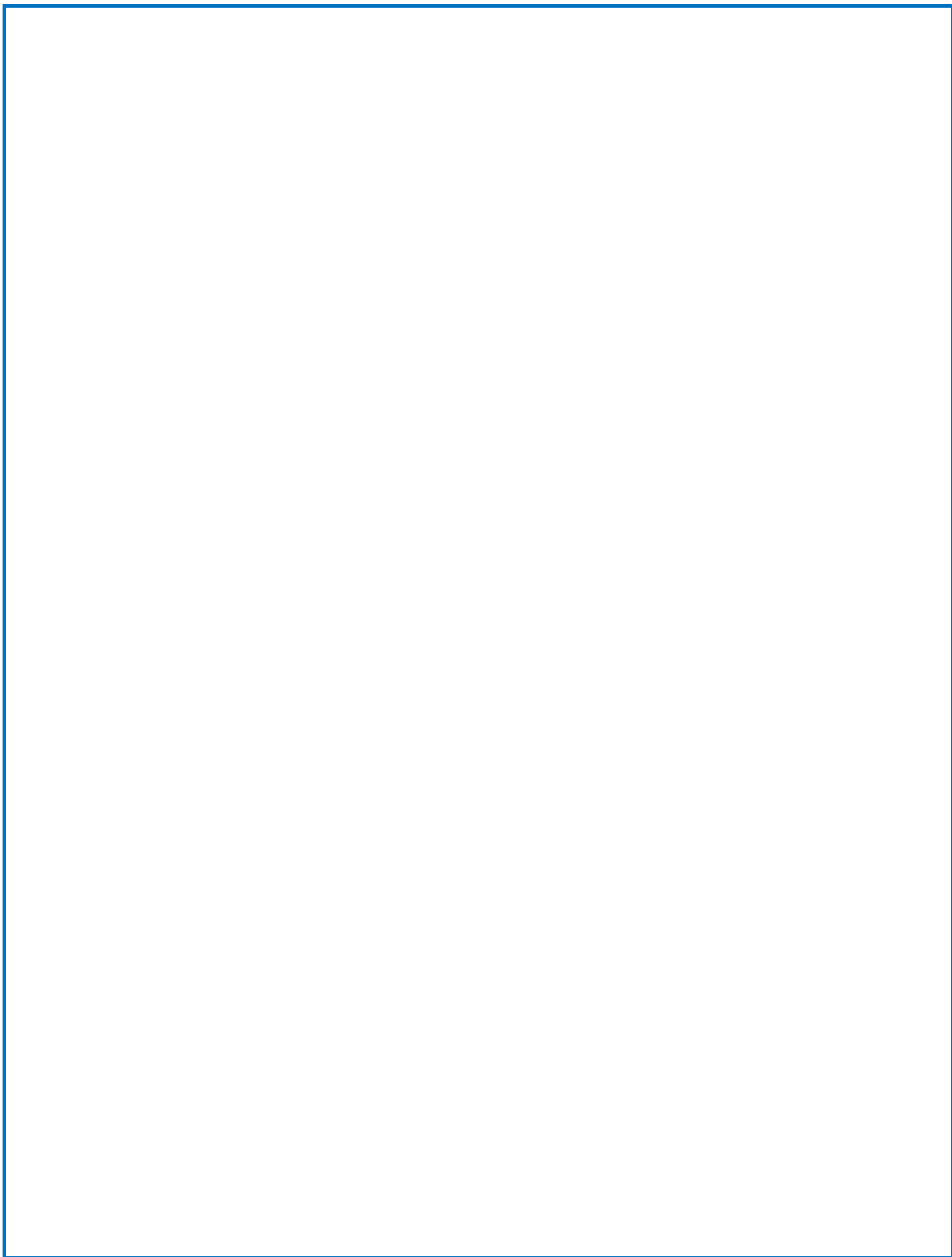
Benutzerhandbuch GEE-Programm

Teil Modellierer

Version 3.5



Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Die GEE-Anwendung beinhaltet zwei komplementäre Programmmodule:

- Das alphanumerische Modul, welches das Herz der Anwendung ist
- Der "Modellierer", optional, der es ermöglicht, die Eingabe der geometrischen und topologischen Eigenschaften des Projekts zu vereinfachen

Das vorliegende Handbuch betrifft nur den Modellierer. Um das Funktionieren des alphanumerischen Moduls zu erfassen, beziehen Sie sich bitte auf ein anderes Handbuch.

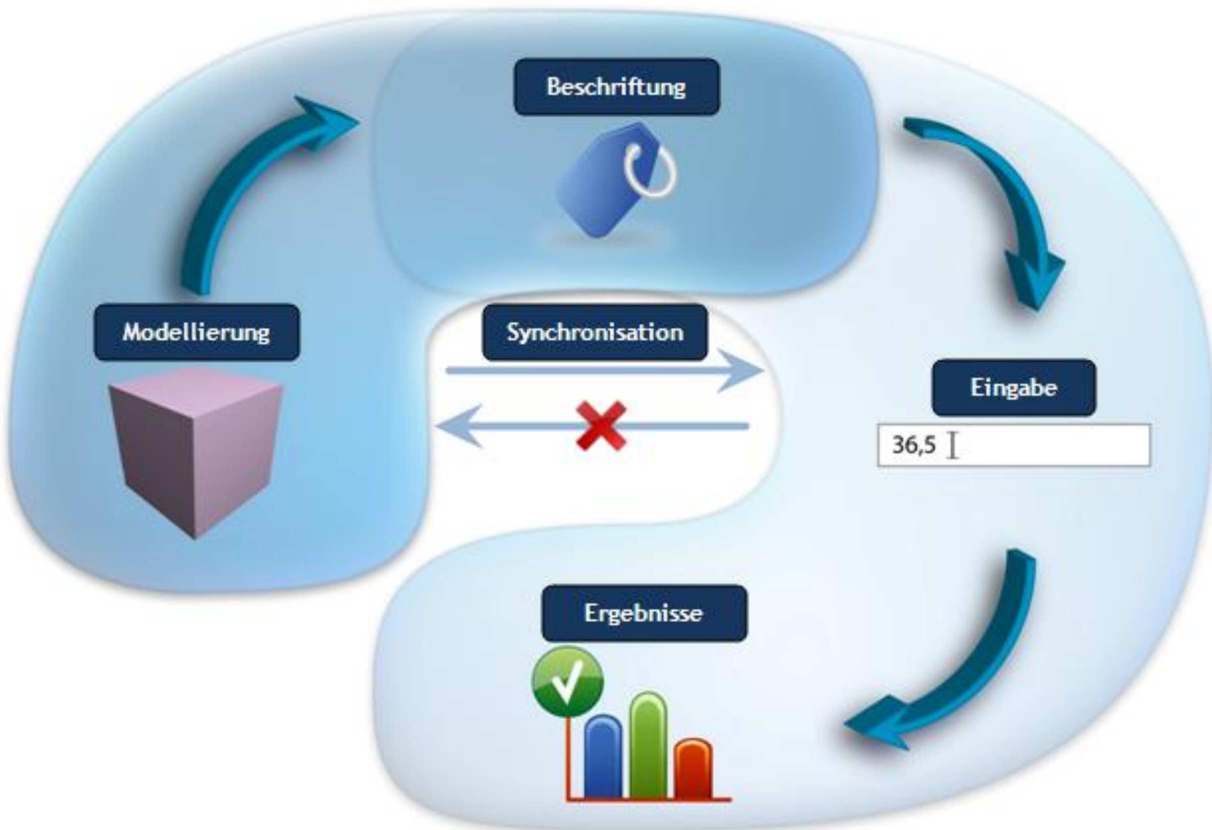
Ziele des Modellierers

Der Modellierer ist im Vergleich zum alphanumerischen Modul, das den Hauptkörper der GEE-Anwendung darstellt, ein komplementäres und optionales Werkzeug. Während es möglich ist, ein Projekt ausschließlich mit Hilfe des alphanumerischen Werkzeugs zu beschreiben, ermöglicht der Modellierer dank eines speziellen an die Energieproblematik angepassten Mechanismus der Modellierung in drei Dimensionen Folgendes:

- automatisch bestimmte Werte bezüglich der Geometrie des Gebäudes zu berechnen (Oberflächen der verschiedenen Wände und Volumen der verschiedenen Räume);
- automatisch bestimmte Verknüpfungen zwischen Seiten und Volumen zu bestimmen (Topologie, Adjazenz der Wände und Volumen);
- Bauteile (Seiten und Volumen) auf Basis ihrer Visualisierung im Modell zu gruppieren;
- automatisch diese verschiedenen Bauteile (Volumen, Flächen, Topologie, Gruppierungen) im numerischen Modul einzugeben;
- die Geometrie des Energiemodells zu visualisieren und daher eine Hilfe für die Prüfung seiner Kohärenz zu liefern.

Die automatische Eingabe der Eigenschaften der Wände und Volumen ermöglicht es, das Risiko von Eingabefehlern zu begrenzen: der Benutzer modelliert das Gebäude in einer vereinfachten Form und das Programm kümmert sich darum, dafür die Topologie und die Massenabrechnung genau zu definieren, für die Berechnung der GEE unverzichtbare Elemente. Da die Verwendung des Modellierers der freien Wahl des Benutzers unterliegt, erleichtert sie die Eingabearbeit und ermöglicht es, Fehler zu vermeiden. Darüber hinaus ermöglicht die Verwendung des Modellierers es, die Geometrie des Projekts zu visualisieren, auf dem die Berechnung der GEE beruht, dies erleichtert die Kommunikation zwischen den Architekturprojekten und der Kontrolle durch die regionalen Behörden.

Die bewusst gewählte Benutzerfreundlichkeit beabsichtigt, mehr als eine Eingabeerleichterung zu bieten: sie bezweckt auch das Auftauchen eines neuen Energiesimulierungswerkzeugs für den Designer sowie für den Kontrolleur.

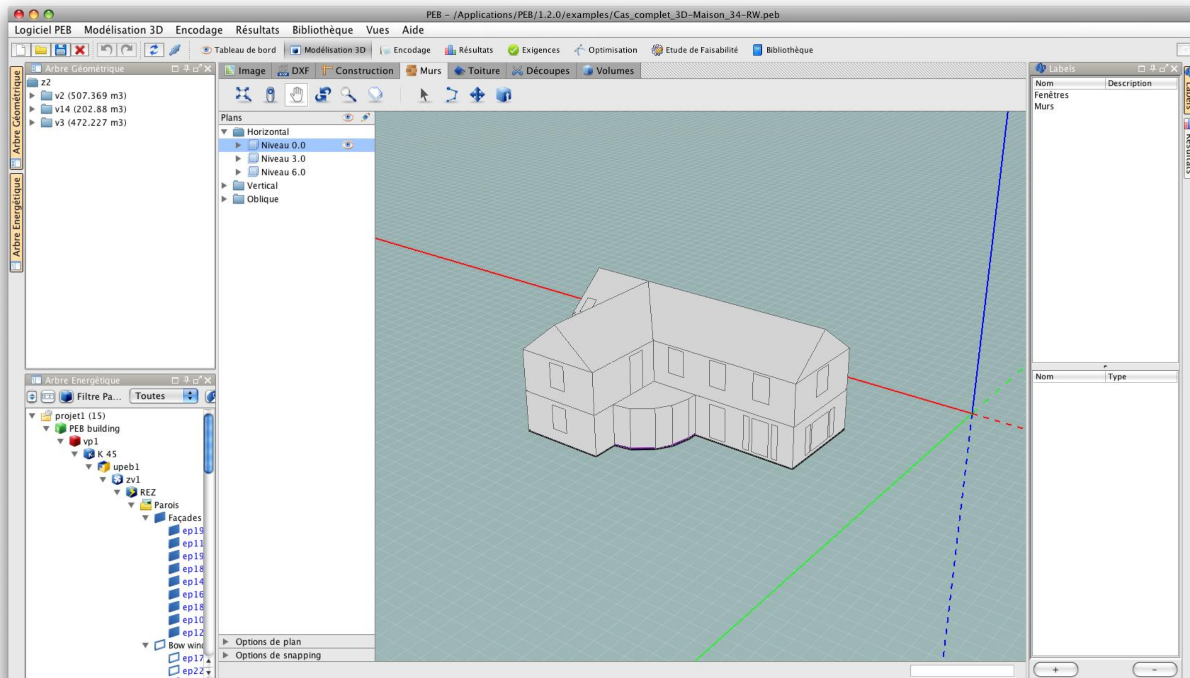


Die angebotene Vorgehensweise reagiert auf das folgende Prinzip (siehe Abbildung oben): Die 3D-Modellierung ermöglicht es, zahlreiche Informationen (Geometrie, Adjazenzen) bezüglich des Gebäudes einfach zu erzeugen. Die Beschriftungen ermöglichen es dann, die geometrischen Bauteile (energetischen Wände) zusammenzufassen, die zusammen bearbeitet werden müssen. So wird die Eingabe der energetischen Eigenschaften des gesamten Gebäudes wesentlich durch diese beiden Schritte erleichtert. Sobald alle Parameter eingegeben wurden, können Sie zu den Ergebnissen der Evaluierungen der Energieeffizienz des Gebäudes gelangen.

Es ist wichtig festzuhalten, dass der Modellierer vor der Eingabephase in das alphanumerische Modul liegt. Sobald Sie im Eingabeteil Änderungen an den über den Modellierer eingegebenen Werten vornehmen, unterbrechen Sie die zwischen den zwei Modulen existierende Verbindung. So werden, wenn Sie eine Wand von 4m2 im Modellierer zeichnen und Sie den Wert der Fläche im alphanumerischen Modul ändern, die Änderungen nicht auf das geometrische Modell übertragen.

Blick

Die Schnittstelle des Modellierers stellt sich wie folgt dar



Sie wird durch mehrere Bereiche begrenzt: ein Arbeitsbereich im Zentrum, in dem das Modell angefertigt wird; die Strukturen links und rechts ermöglichen es, schnell zu bestimmten Elementen der Zeichnung oder zu speziellen Optionen und einer Werkzeugpalette oben zu gelangen, die es ermöglicht, den Arbeitsmodus und die geeigneten Werkzeuge auszuwählen.

Der Verwendung des Modellierers zugrundeliegende Prinzipien

Die energetische Modellierung ist anders als die mit einem ausschließlich visuellen Ziel durchgeführten Modellierungen: hier ist es wichtig, eine geometrische Kohärenz zu erhalten, die die Genauigkeit der Berechnungen der Energieeffizienz garantiert. So zum Beispiel kann ein einige Zentimeter überflüssiger Raum zwischen zwei Wänden, obwohl er keine Auswirkungen auf die visuellen Modelle hat, katastrophal für ein Energiemodell sein, weil er die Berechnungen verfälscht.

Aus diesem Grund beruht der Modellierer auf einer Reihe von Prinzipien:

- Die Modellierarbeit kann auf Basis von Grundplänen gemacht werden, das heißt, es ist möglich, Architekturpläne (Entwürfe, Vorentwurfspläne oder Ausführungspläne, etc.) oder Bilder in den Modellierer zu importieren, um als Basis für das Energiemodell zu dienen.

- Die Modellierung von Volumen, unabhängig von ihrer Komplexität, erfolgt ausschließlich über den Umweg der Zeichnungen in zwei Dimensionen (im Plan). Diese Zeichnungen in zwei Dimensionen werden dann über die Extrudierfunktionen in Volumen verwandelt.
- Die Zeichnung wird immer auf dem Arbeitsplan vorgenommen, "aktiver Plan" genannt. Der Arbeitsplan, in der der Benutzer zu arbeiten wünscht, muss vorher ausgewählt werden. Dies garantiert die Kohärenz des Modells und verhindert mit 3D zusammenhängende Verwechslungen.
- Das Erstellen von einfachen und komplexen Volumen beruht auf einem Extrudierprinzip. Davon sind zwei Arten vorhanden: eine vertikale Extrusion für die einfachen Volumen und eine parametrierte Extrusion, "Bedachungsextrusion" genannt, um komplexe Volumen zu bilden.
- Verschiedene Typen von Strichen sind je nach Bedarf verwendbar. Je nach Typ können die Striche Umrisse der Flächen bilden und so als Basis für die Extrusion von einfachen oder komplexen Volumen dienen, bereits vorhandene Seiten schneiden oder einfach Marken für die Zeichnung liefern, ohne dass sie im Energiemodell verwendet würden.
- Die Bearbeitung von Volumen und Seiten erfolgt nur über ein Fusions- und Teilungsprinzip, das auch die Kohärenz des Modells garantiert.
- Die Gruppierung von Bauteilen (Mauern, Wände, Volumen), um die Eingabe zu erleichtern, kann über ein Beschriftungsprinzip erfolgen.
- Letztlich ist die Anwendung über Arbeitsmodi strukturiert

In den folgenden Abschnitten detaillieren wir jedes dieser Prinzipien.

Grundpläne

Um die Arbeit zu beginnen, ist es Ihnen möglich, Grundpläne in den Modellierer zu importieren, um Ihre Zeichnungen in 2D schneller auf Grundlage von Dokumenten durchzuführen, die Sie ansonsten besitzen. Davon gibt es zwei Typen: Bilder (Formate JEPG, PNG, GIF) oder vektorisierte Pläne (Format DXF). Im Gegenteil zu den Bilddateien, wird das DXF vom Modellierer interpretiert und ermöglicht es, die Magnetfunktion auf seinen DXF-Strichen und -Punkten zu aktivieren.

Werkzeuge ermöglichen Ihnen, die gewünschte Datei zu importieren, sie dem Maßstab anzupassen, darauf eine Rotation oder eine Parallelverschiebung anzuwenden oder seine Transparenz zu verwalten. Eine einzige Datei jeden Typs ist auf jedem der Arbeitspläne importierbar.

Die Zeichnung in zwei Dimensionen

Im Gegensatz zu den traditionellen Modellierern erfolgt das Wesentliche der geometrischen Eingabe in zwei Dimensionen. Dieser Arbeitsmodus wurde aus mehreren Gründen eingerichtet: einerseits beachtet er die Gepflogenheiten der Mehrheit der Architektenbüros.

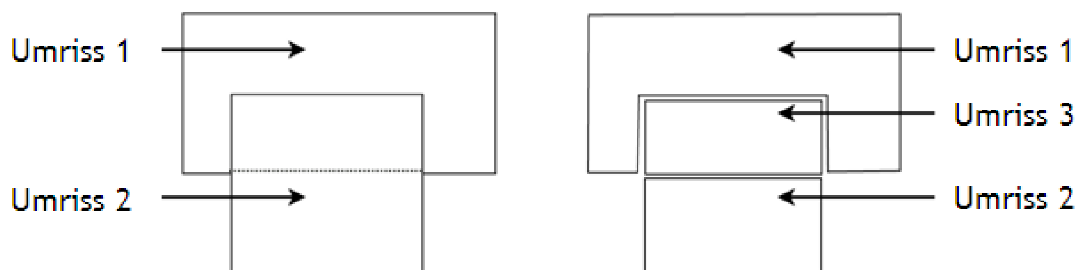
Andererseits ermöglicht er es, schnell die Entwürfe ausgehend von vorhandenen Dokumenten (2D-Pläne) zu erzeugen. Letztlich, und insbesondere, bietet es eine gute Garantie für die Kohärenz der generierten Volumen.

Der Modellierer bietet auch eine Zeichenarbeit in zwei Dimensionen in einem horizontalen Referenzplan (aktiver Plan), für die Definition die Positionen der thermischen Zonen. Ein Zeichenwerkzeug "Polylinie" ermöglicht es, Umrisse anzuzeichnen und eventuell den Grundplan einzupassen. Mehrere Zeichenhilfen sind verfügbar:

- Eine Magnetfunktion (Snapping) ermöglicht es Ihnen, den Markierer an die vorexistierenden Elemente der Zeichnung, des Modells oder der DXF-Grundpläne "anzuhängen". Standardmäßig "hängt" sich der Marker, während der Zeichnung, sobald er in der Nähe positioniert wird, automatisch an bestimmte Elemente der Zeichnung an (die verschiedenen Striche, ihre Enden, die Knotenpunkte, die Mitte der Striche...) und gibt ihn mit einem Farbcode an. Außer der Vereinfachung der Zeichen-, Extrudier- oder Auswahlaufgaben stellt die Magnetfunktion eine ursprüngliche Filterung dar, die die Kohärenz der Daten sicherstellt. Die Magnetfunktion ermöglicht es, einen vorhandenen Punkt einfach auszuwählen. Diese generische Funktion kann jederzeit und bei allen Funktionen des Modellierers verwendet werden (Auswahl, Extrusion, kopieren / einfügen, 2D-Zeichnung,...).

- Eine Funktion "Winkelanschlag" ermöglicht es Ihnen, die Linien im Verhältnis zu den anderen Linien und dem Achsensystem genau zu positionieren. So können Sie einfach die Parallelität und die Rechtwinkligkeit zwischen den verschiedenen Elementen der Zeichnung verwalten und Striche genau in der Verlängerung der vorbestehenden Elemente der Zeichnung positionieren. Der Winkelanschlag wird durch Farbcodes expliziert.

- Ein Mechanismus zur automatischen Erkennung von Umrissen ermöglicht es Ihnen, die überlagerten Flächen automatisch zu erkennen und zu trennen. Per Definition wird jede eine andere überlagernde Form automatisch geteilt. Diese Teilung ist eine Vorbedingung für jede Extrusion.



Die Zeichnung in zwei Dimensionen wird immer auf einem ausgewählten Arbeitsplan, "aktiver Plan" genannt, vorgenommen. Verschiedene Arten von Strichen sind verwendbar. Entsprechend des Plantyps, auf dem die Zeichnung durchgeführt wird (vertikal, horizontal, schräg), und je nach Strichtyp ermöglichen es die Zeichnungen, die folgenden Elemente zu definieren:

- die für die spätere Modellierarbeit notwendigen Marken (Konstruktionsstriche). Diese Striche greifen nicht in die Definition des Modells ein, ermöglichen es aber, dem Benutzer dabei zu helfen, sein Projekt zu modellieren.

- die Umrisse der zu modellierenden Räume (Architekturräume oder thermische Zonen). Diese Umrisse können extrudiert werden, um die energetischen Volumen zu definieren.
- Teilungen in den thermischen Wänden (Teilungsstriche), um zum Beispiel die Öffnungen in den Fassadenplänen zu begrenzen oder um eine Wand in zwei verschiedene Zonen je nach Änderung der Materialien zu teilen.
- Basisumrisse, die für die Extrusion von komplexen Volumen nötig sind. Ohne die thermischen Zonen zu begrenzen kann man so die Bedachungselemente (Firste, Gesimse, etc.) in einem horizontalen Plan begrenzen oder auch die Zusammensetzung eines komplexen Volumens in jeder anderen Art von Plan (zum Beispiel die Fläche eines Dachfensters in einem schrägen Plan) verfeinern. Diese Striche dienen dann als Basis für die parametrierte Extrusion, um die Volumetrie des Gebäudes bereitzustellen.

Aktiver Plan

Wie vorher erwähnt, erfolgt die Modellierarbeit über die Vermittlung der Zeichnungen in zwei Dimensionen in einer ausgewählten Arbeitsebene, "aktiver Plan" genannt. So ist es dienlich, vor dem Zeichnen in 2D, den Plan auszuwählen, in dem Sie arbeiten möchten. Es kann sich handeln:

- um ein als Standard vorhandenes Arbeitsniveau, horizontal oder vertikal. Bei Öffnen des Modellierers sind drei Pläne vorhanden: der horizontale Plan der Höhe 0, die vertikalen Pläne, die durch die Achsen X und Y begrenzt werden.
- um ein horizontales oder vertikales Niveau, das Sie erstellen. Die horizontalen Pläne können erstellt werden, indem ihre Höhe angegeben wird (zum Beispiel das Niveau +3,2 m, das als Basis für die Extrusion der ersten Etage dient) und die vertikalen Niveaus auf Basis der in der Zeichnung vorhandenen Striche.
- um eine beliebige Seite des Modells, horizontal, vertikal oder schräg. Tatsächlich erzeugt jede Seite des Modells automatisch einen Arbeitsplan, es sei denn, dieser bestand schon vorher. So erstellt die Extrusion eines Würfels automatisch 5 Ebenen: vier vertikale, in denen die vertikalen Seiten des Würfels enthalten sind und eine horizontale Ebene, die der Kuppe des Würfels entspricht (die Ebene, die die Basis des Würfels darstellt, auf der seine Position gezeichnet wurde, war bereits vorher vorhanden).

Der aktive Plan wird im 3D-Bereich durch das Vorhandensein eines Gitters abgebildet. Alle 2D-Zeichnungen sind gezwungen, sich im aktiven Plan abzuspielen.

Der aktive Plan kann ausgewählt werden

- im Modellierbereich, dank eines speziellen Werkzeugs.
- in der "Struktur der Pläne", die ein Bereich der Schnittstelle ist, in der alle Pläne verzeichnet sind, geordnet gemäß ihrer Neigung (horizontale, vertikale und schräge Pläne) und gemäß ihres Niveaus für die horizontalen Pläne. In dieser Struktur wird der aktive Plan hervorgehoben.

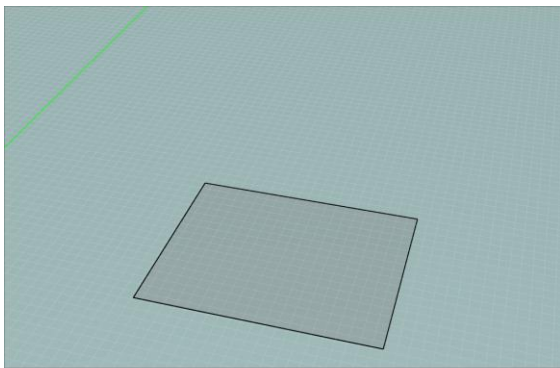
Extrusionen

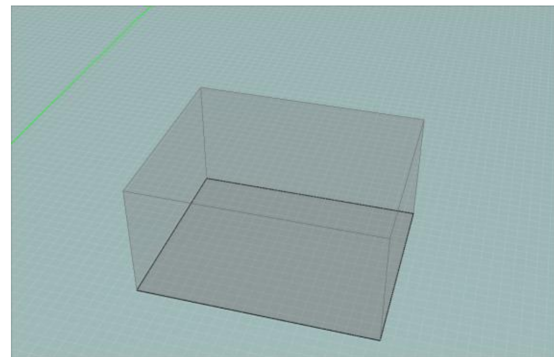
die thermische Modellierung bedarf einer absoluten geometrischen Kohärenz. Es ist ratsam, jegliche Fehler oder Annäherung zu vermeiden, damit das Modell korrekt ist. Die Topologie des Gebäudes muss unbedingt kontrolliert werden. Zum Beispiel kann ein unbeabsichtigter Raum von einigen Millimetern zwischen zwei Räumen eines Gebäudemodells zu fehlerhaften Berechnungen führen, weil die Berechnungsmaschine schätzt, dass diese beiden Räume nicht angrenzend sind.

Aus diesen Gründen erfolgt die Generierung von Volumen in drei Dimensionen nur auf Basis der 2D-Zeichnungen und wird durch den Vorgang der Extrusion sichergestellt, die vollständig durch das Programm kontrolliert wird, um eine maximale Kohärenz zu garantieren. Folglich sind nur eine begrenzte Anzahl von 3D Bearbeitungsvorgängen zugänglich.

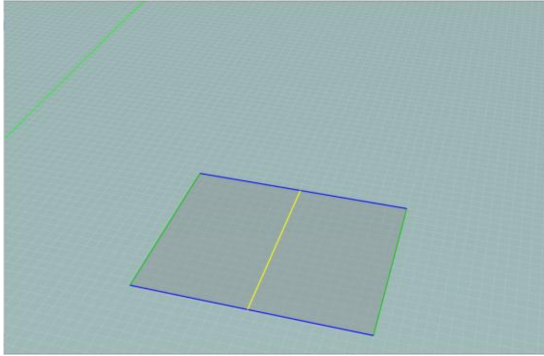
Individuell oder in einer Gruppe von Elementen ausgeführt, wird die Extrusion nur gemäß der vertikalen Richtung angeboten.

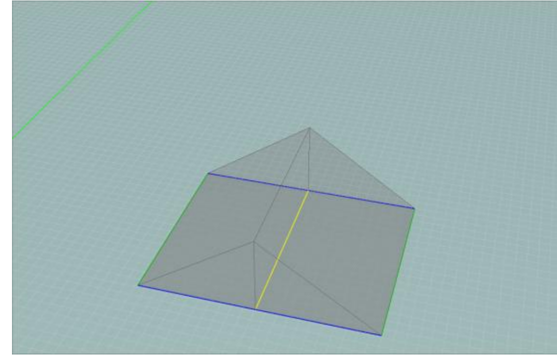
Der GEE-Modellierer besitzt zwei Extrusionstypen. Die erste, einfache Extrusion genannt, ermöglicht eine gerade vertikale Extrusion der polygonalen Seiten, die vorher in einem horizontalen oder schrägen Plan gezeichnet wurden.





Die zweit, parametrierte oder Bedachungsextrusion genannt, ermöglicht es, das jedem Strich oder Punkt eigene Verhalten kenntlich zu machen, das in der Zeichnung enthalten ist, um dem Modellierer zu ermöglichen, das von der Extrusion erwartete Verhalten abzuleiten. Dazu müssen spezifische Zeichnungen ausgeführt werden, um den Bedachungsplan zu definieren. Dieser Extrusionstyp ermöglicht das Erstellen von schrägen Seiten und komplexen Volumen. Er ist hauptsächlich nützlich, um die Bedachungsräume zu modellieren. Drei Typen von Verhalten sind für die Striche und Punkte während der parametrierten Extrusion bestimmbar: Basis (diese Striche bewegen sich nicht), Kuppe (diese Striche werden vertikal verschoben) und First (diese Striche "folgen" den anderen).





Strichtypen

Der GEE-Modellierer ermöglicht es, mehrere Typen von Strichen in den 2D-Zeichnungen anzuzeichnen, jeder dieser Typen hat verschiedene Verhalten und Nützlichkeiten. Man unterscheidet 6 Typen von Strichen:

- Mauern (schwarze Striche): alle Grenzstriche, die Seiten bilden, die als Basis für die vertikalen Extrusionen dienen. Nur diese Striche können mit der einfachen Extrusion extrudiert werden. Diese Striche ermöglichen es, Flächen zu formen, aber teilen nicht die vorher extrudierten 3D-Volumen.
- Bedachung (gelbe, blaue oder grüne Striche je nach ihrem zugewiesenen Verhalten): alle Striche, die Seiten bilden, die als Basis für Bedachungsextrusionen dienen. Diesen Strichen werden spezielle Verhalten zugeordnet, um das Extrusionsverhalten zu kontrollieren: Basis (grün), Kuppe (gelb) oder First (blau).
- Konstruktion (hellgraue Striche): die Konstruktionsstriche können als Marken dienen. Diese Striche haben keine automatische Wechselwirkung mit den anderen Strichtypen: sie bilden keine Flächen und können nicht extrudiert werden. Nichtsdestotrotz können die Magnetfunktionen aktiviert werden.
- Teilungen (fliederfarbene Striche): Striche, die eine Teilung in den Seiten der 3D-Volumen hervorrufen, aber nicht als Basis für die Extrusionen dienen (z. B. Fenster in einer Fassade oder eine Teilung im Boden, der zwei Böden unterschiedlicher Zusammensetzung trennt). Der Umriss der vorhandenen Volumen, die vom aktiven Arbeitsplan durchlaufen werden, wird auch in Form von Teilungsstrichen dargestellt.
- DXF (Farbe je nach ursprünglicher Datei): die aus einem DXF-Import stammenden Striche. andere Strichtypen. Es ist auch möglich, die Magnetfunktionen zu aktivieren.
- Bild (Farbe je nach ursprünglicher Datei): die importierten Bilder (JPG, PNG, GIF) als Grundplan. Diese Striche dienen nur als visuelle Marken für die Zeichnung.

Die verschiedenen Strichtypen haben mehrere Eigenschaften:

- ihre Farbe
- die Tatsache, dass sie direkt im Modellierer gezeichnet und geändert werden können
- die Tatsache, dass sie auswählbare Flächen begrenzen oder nicht

- die Tatsache, dass sie als Basis für die Begrenzung der energetischen Wände dienen
- die Tatsache, dass sie als Basis für Extrusionen dienen können
- die Möglichkeit, sie als Marke für die Magnetfunktionen (Snapping) zu verwenden.

Strichtyp	**Farbe**	**Zeichnung**	**Begrenzung der Flächen**	**Energetische Wände**	**Extrusion möglich**	**Magnetfunktion**
Konstruktion	Hellgrau	Ja	Nein	Nein	Nein	Ja
Mauern	Schwarz	Ja	Ja	Bei Extrusion	Einfach	Ja
Bedachungen	Gelb, blau, grün	Ja	Ja	Bei Extrusion	Parametriert	Ja
Teilungen	Fliederfarben	Ja	Ja	Ja	Nein	Ja
DXF	Variable	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
Bilder	Variable	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

So können zum Beispiel die Mauerstriche in der Arbeitsumgebung in schwarz gezeichnet werden. Wenn die Zeichnung einen geschlossenen Umriss bildet, wird eine Fläche erstellt. Sie bildet keine energetische Wand an sich, kann aber vertikal extrudiert werden, um ein Volumen zu formen (und also sechs energetische Wände). Die Teilungsstriche werden verwendet, um direkt energetische Wände zu bilden, zum Beispiel um verglaste Wände auf der Fassade einzurichten, oder um andere davon abzuspalten, wie um zwei Zusammensetzungen von Wänden auf bestimmten Fußböden oder Mauern zu unterscheiden.

Die Zeichenwerkzeuge sind über die verschiedenen Zeichenmodi (siehe weiter unten) zugänglich. Jede Arbeitsumgebung kann Striche jeden Typs enthalten, aufgeteilt in den "Schichten". Die speziellen Funktionen ermöglichen es, jeden dieser Typen in jedem Plan aus- oder einzublenden und die Striche von einer Schicht zur anderen zu übertragen.

So ist es zum Beispiel möglich, in den Etagenplan einen Grundplan zu kopieren, der schon für das Erdgeschoss maßstabgerecht gemacht wurde oder die Mauerstriche, die in einem Plan enthalten sind, in die Schicht "Konstruktionsstriche" eines anderen Plans zu duplizieren, um sie als grafischen Umriss wiederzuverwenden. Diese Funktionen gestatten es Ihnen, nicht mehr nur pro Bau zu arbeiten, sondern auch pro Bearbeitung der sonst vorhandenen 2D-Zeichnungen. Alle diese Verwaltungs- und Anzeigefunktionen von Schichten sind über die Struktur der Pläne zugänglich, die standardmäßig rechts in der Schnittstelle vorhanden ist.

Fusion und Teilungen

Nach der Modellierung ermöglicht es der Modellierer Ihnen, Seiten oder Volumen zu verbinden oder zu teilen, um Ihr thermisches Modell so wie Sie möchten neu zusammenzusetzen. So wird es möglich, vorhandene Volumen zusammenzufügen, um nur diejenigen zu behalten, die für die richtige Evaluierung der Energieeffizienz notwendig sind oder um Seiten zu teilen, um bestmöglich Rechenschaft über die Zusammensetzung des Gebäudes abzulegen.

Zwei Volumen zu verbinden besteht aus der Löschung der Wände, die diese zwei Volumen trennen. Die Verbindung definiert die Topologie des gebauten 3D-Modells neu, hauptsächlich mit dem Ziel, die Anzahl der im alphanumerischen Modell zu bearbeitenden Volumen zu verringern.

Im Gegensatz dazu ermöglicht ein Teilungswerkzeug Ihnen, die Volumen je nach einem gegebenen Arbeitsplan abzuspalten. So ist es Ihnen möglich, zum Beispiel ein Gebäude auf vereinfachte Weise zu modellieren und dann das 3D-Modell in Volumen mit unterschiedlichen energetischen Eigenschaften zu zerlegen.

Letztlich geben die Teilungsstriche die Möglichkeit, die erstellten energetischen Wände zu teilen. So kann man zum Beispiel im Modus "Umwandung" Glasöffnungen in die vertikalen Wände der Fassaden einfügen oder die Wände teilen, um verschiedene Zusammensetzungsbereiche zu definieren (Beispiel: Luke im Fußboden oder Änderung der Fassadenverkleidungen). Diese Teilungen ermöglichen es, die Durchführung eines thermischen geometrischen Modells des ganzen Gebäudes fertig zu stellen.

Eine "Struktur der Volumen", die standardmäßig rechts in der Schnittstelle ist, ermöglicht es, die verschiedenen energetischen Wände und Volumen des Modells zu verwalten.

Beschriftungen

Der Modellierer ermöglicht es Ihnen, Elemente zu gruppieren, indem Ihnen mit dem geometrischen Modell geholfen wird. Diese Gruppen können im alphanumerischen Modul verwendet werden, um die Eingabe von Eigenschaften der Wänden zu erleichtern. So können Sie, wenn Sie zum Beispiel eine Gruppe erstellen, die alle verglasten Wände des Gebäudes beinhaltet, wenn Sie die Technologie der Verglasung ändern wollen, dies in einem einzigen Vorgang tun, auf der ganzen Gruppe, anstatt Fenster nach Fenster.

Im Modellierer erfolgt die Gruppierung über die Vergabe von Beschriftungen an Seiten oder Volumen. Sie haben die Möglichkeit, Ihre Beschriftungen nach Ihrem Geschmack zu benennen und jederzeit die Liste der Objekte zu ändern, an die eine bestimmte Beschriftung vergeben ist.

Es ist möglich, an ein und dasselbe Projekt mehrere Beschriftungen zu vergeben. Dies ermöglicht Ihnen, auf einfache Weise schnell Objekte auszuwählen, die identische Eigenschaften besitzen. Zum Beispiel können Sie, wenn sie die Beschriftung "Nordfassade" an die Wände vergeben haben, die Ihre Nordfassade bilden und die Beschriftung "Fenster" an alle Wände vergeben haben, die in Ihrem Gebäude Glasöffnungen darstellen, indem sie die Kombination dieser beiden Beschriftungen auswählen, schnell die Wände auswählen, die die Fenster der Nordfassade Ihres thermischen Modells darstellen.

Dieser Mechanismus erweist sich für die schnelle Vergabe von Technologien an eine große Anzahl von Wänden als besonders nützlich (siehe Abschnitt Beschriftungen).

Eine "Struktur der Beschriftungen", die sich standardmäßig rechts in der Schnittstelle befindet, ermöglicht es, diese Beschriftungen und die Gruppierungen der Wände und Volumen zu verwalten.

Lineares Arbeiten

Der GEE-Modellierer ist so gedacht, dass er Ihnen ein strukturiertes Vorgehen der Modellierung Ihres Gebäudes bietet. So führen die Arbeitsmodi, die über die Tabs zugänglich sind, Sie schrittweise vom Schritt des Ladens einer Bildes bis hin zur Verwaltung der Volumen. In jedem dieser Modi sind die zugänglichen Werkzeuge und die durchführbaren Vorgänge andersartig. Diese verschiedenen Modi stellen die Schritte eines logischen Fortschritts in einem Modellierungsvorgang dar, sind aber keinesfalls obligatorisch oder zwingend. Sie können jeden Schritt frei absolvieren oder, sobald Sie ein fortgeschrittener Benutzer geworden sind, wie es Ihnen beliebt in den verschiedenen Modi navigieren.

Die angebotenen Modi sind insgesamt 7:

Schritte 1 und 2: Modi Bild und DXF (Grundpläne)

Zu Anfang ermöglicht Ihnen der Modus Bild, ein Bild (typischerweise ein Grundplan) zu laden, dessen Maßstab anzupassen, darauf eine Rotation oder eine Parallelverschiebung anzuwenden und es eventuell im aktiven Plan zu löschen. Diesem nahe, ermöglicht es Ihnen der Modus DXF ebenfalls, eine DXF-Datei (typischerweise ein Grundplan) zu laden, dessen Maßstab anzupassen, darauf eine Rotation oder eine Parallelverschiebung anzuwenden oder wenn nötig diese zu löschen. Im Gegenteil zur Bilddatei wird das DXF vom Modellierer interpretiert und ermöglicht es, die Zeichenhilfe auf seinen Strichen zu aktivieren. Diese beiden Modi geben Ihnen die Möglichkeit, einen Grundplan zu verwenden, um Ihre 2D-Zeichnungen schneller auf Basis von Dokumenten auszuführen, die Sie anderweitig besitzen (siehe Abschnitt Import und Bearbeitung eines Grundplans Bild und Abschnitt Import einer DXF-Datei).

Schritt 3: Modus Konstruktion

Anschließend wird Ihnen der Modus Konstruktion angeboten. Dieser Modus ermöglicht es Ihnen, die Baustriche auf dem aktiven Arbeitsplan zu zeichnen. Diese Striche nehmen nicht an der Begrenzung der Seiten teil. Sie können als Leitlinien oder als Marken verwendet werden, um die Zeichenarbeit der Mauerstriche vorzubereiten.

Alle für die Ausführung dieser Fixpunkte verfügbaren Werkzeuge werden in Abschnitt Zeichnung der Konstruktionsstriche detailliert.

Schritt 4: Modus Mauern (Flächen und Extrusionen)

Auf Grundlage der verfügbaren Informationen (Bild, DXF und/oder Konstruktionsstriche) können Sie also in den Modus Mauern wechseln. Dieser Modus ermöglicht es Ihnen, ausgehend von Polylinien horizontale Seiten zu erstellen. Die Seiten werden automatisch vom Modellierer erkannt. Sobald die Seiten ausgeführt sind, ermöglicht ein Werkzeug für einfache Extrusion Ihnen, Volumen ausgehend von diesen Seiten zu erstellen und so die vertikalen Seiten (Mauern) zu erstellen. Diese Extrusionen erzeugen neue horizontale und vertikale Pläne, auf denen zu arbeiten es möglich ist, indem sie als aktive Arbeitspläne ausgewählt werden (siehe Abschnitt Zeichnung der Mauern).

Schritt 5: Modus Bedachung (Flächen und Extrusionen)

Um die Bedachungsvolumen zu erstellen, können Sie in den Modus Bedachung gehen und die gleichen Grundprinzipien anwenden, die im Modus Mauern vorgestellt wurden: Zeichnungen in 2D, dann Extrusionen. Der entscheidende Unterschied des Modus Bedachung ist die parametrierte Eigenschaft der Extrusion, die es Ihnen ermöglicht, das Verhalten jeder

Schnittkante und jeden Punktes zu spezifizieren, aus dem sich Ihr Volumen bei der Extrusion zusammensetzt (siehe Abschnitt Zeichnung der Bedachung). So können komplexe Formen wie Dachfenster, Walme, pyramidale Bedachungen, doppelte Giebeldächer, etc. ausgeführt werden.

Diese Schritte 1 bis 5 können für die verschiedenen Niveaus der Gebäude wiederholt werden, bevor man zu den folgenden Schritten übergeht.

So können für jeden der Pläne 7 Aktionen ausgeführt werden:

- Auswahl des Arbeitsplans;
- eventueller Import eines Grundplans (Bild, DXF);
- Zeichnung oder Kopie der Strichmarken (Konstruktion);
- Zeichnung der Mauerstriche als Aufdruck (auf den Grundplänen oder den Baustrichen) oder Kopie der Striche eines Plans;
- gerade Extrusion;
- Zeichnung der Bedachungsstriche;
- Bedachungsextrusion.

Schritt 6: Modus Umwandung

Letztlich gibt der Modus Umwandung Ihnen die Möglichkeit, der erstellten energetischen Wände zu teilen. So kann man zum Beispiel in diesem Modus den Umriss der Glasöffnungen in die vertikalen Wände der Fassaden einfügen oder die Wände teilen, um Bereiche zu definieren, die aus verschiedenen Materialien zusammengesetzt sind (Beispiel: Luke im Fußboden oder Änderung der Fassadenverkleidungen). Diese Teilungen ermöglichen es, die Durchführung eines thermischen geometrischen Modells des ganzen Gebäudes fertig zu stellen (siehe Abschnitt Teilungen in der Umwandung).

Schritt 7: Modus Volumen (Verwaltung der Volumen)

Schließlich können Sie, sobald das ganze Modell fertig ist, Ihre Volumen im Modus Volumen verwalten.

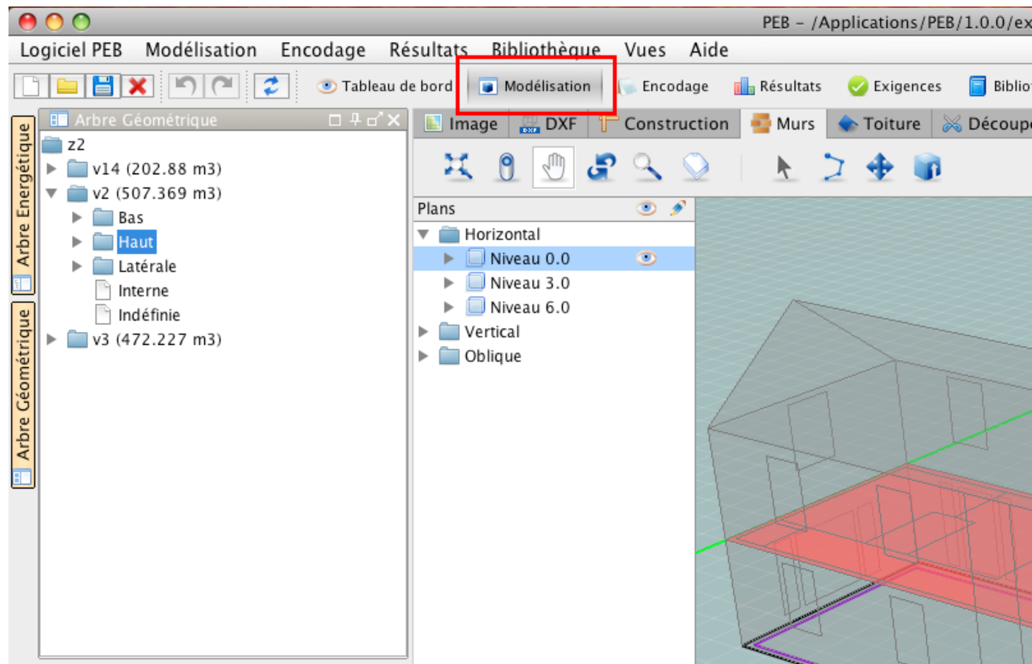
Typischerweise ermöglicht der Modellierer Ihnen bei diesem Schritt, Seiten und Volumen zu verbinden, um Ihr thermisches Modell so neu zusammenzusetzen, wie es Ihnen beliebt (siehe Abschnitt Verwaltung der Volumen).

Gesamtübersicht

Wie man zum Modellierer gelangt

Der GEE-Modellierer ist über die Schnittstelle des GEE-Programms zugänglich.

Um dorthin zu gelangen, ist es ausreichend, auf den Tab Modellierung zu klicken, der sich oben auf Ihrem Bildschirm befindet.

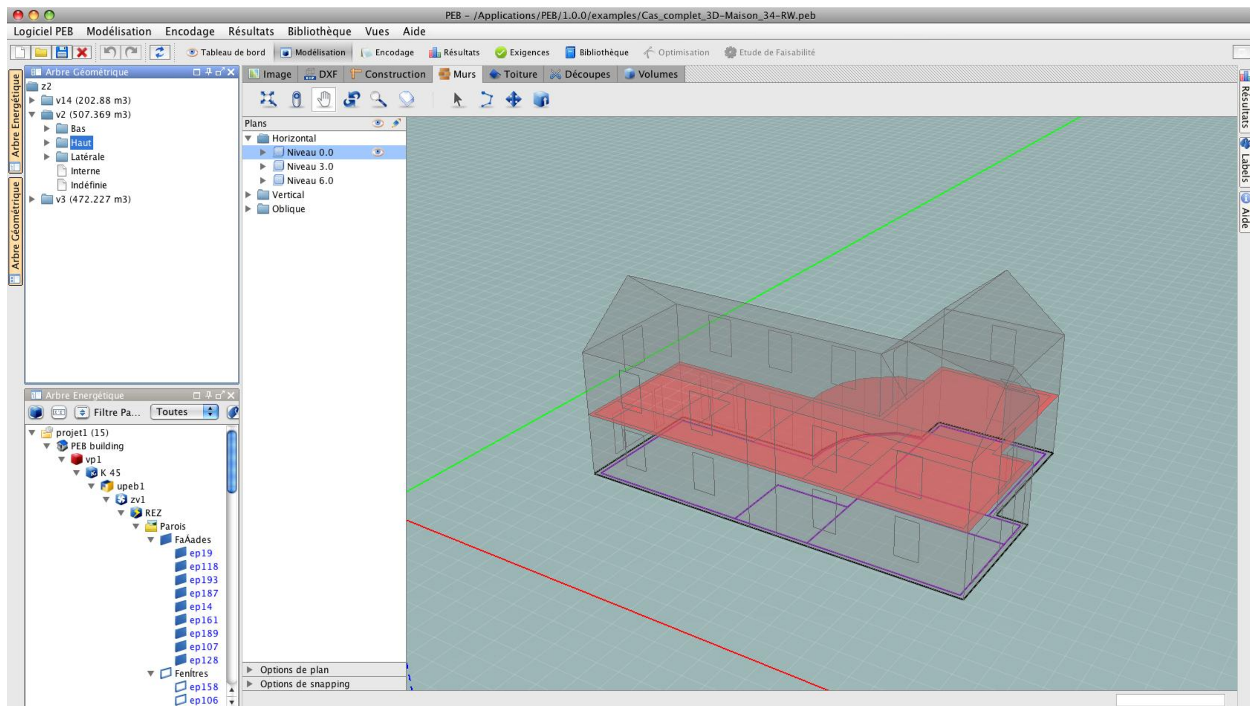




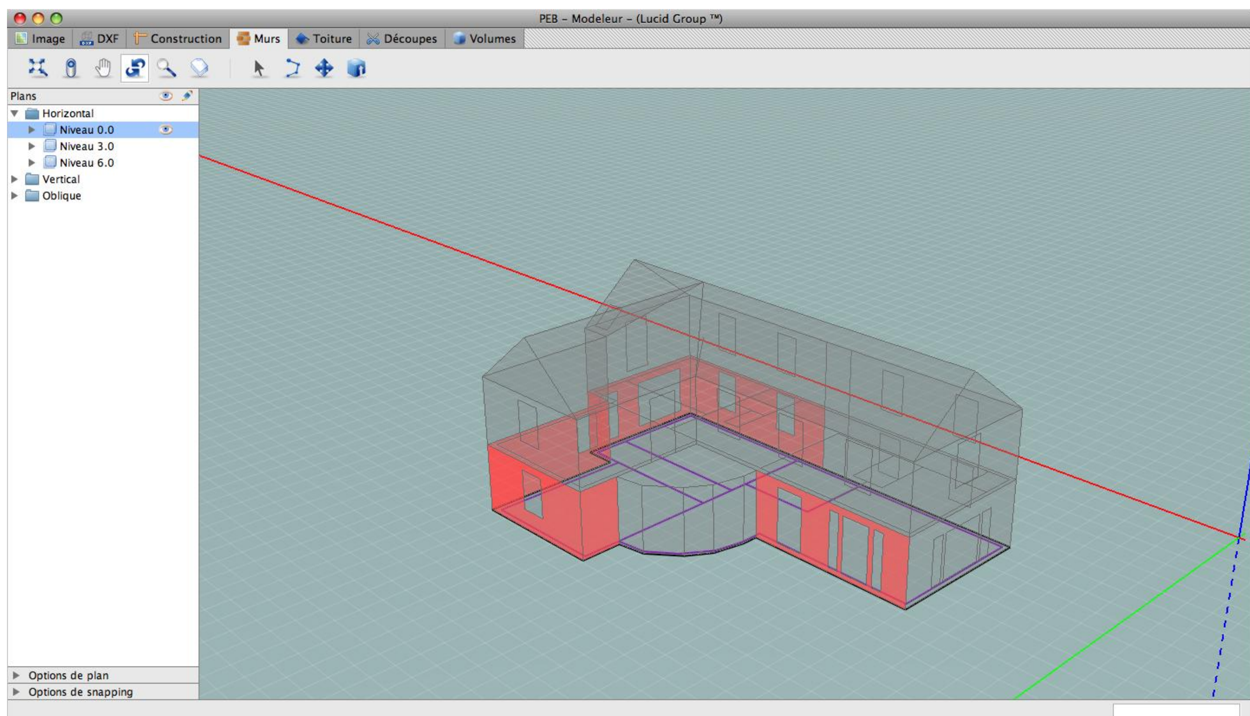
Unter Windows ist es möglich, zwei verschiedene API für die grafische Visualisierung zu verwenden: DirectX und OpenGL. Standardmäßig beruft sich die Verknüpfung auf dem Desktop auf DirectX, was unter Windows allgemein verbreiteter ist. Jedoch kann der Modus OpenGL, je nach Ihrer Grafikkarte, bessere Ergebnisse liefern (Strichdicke). Dieser Modus ist über das Menü Starten verfügbar und es ist möglich, eine Verknüpfung auf dem Desktop hinzuzufügen.

Beschreibung der Schnittstelle

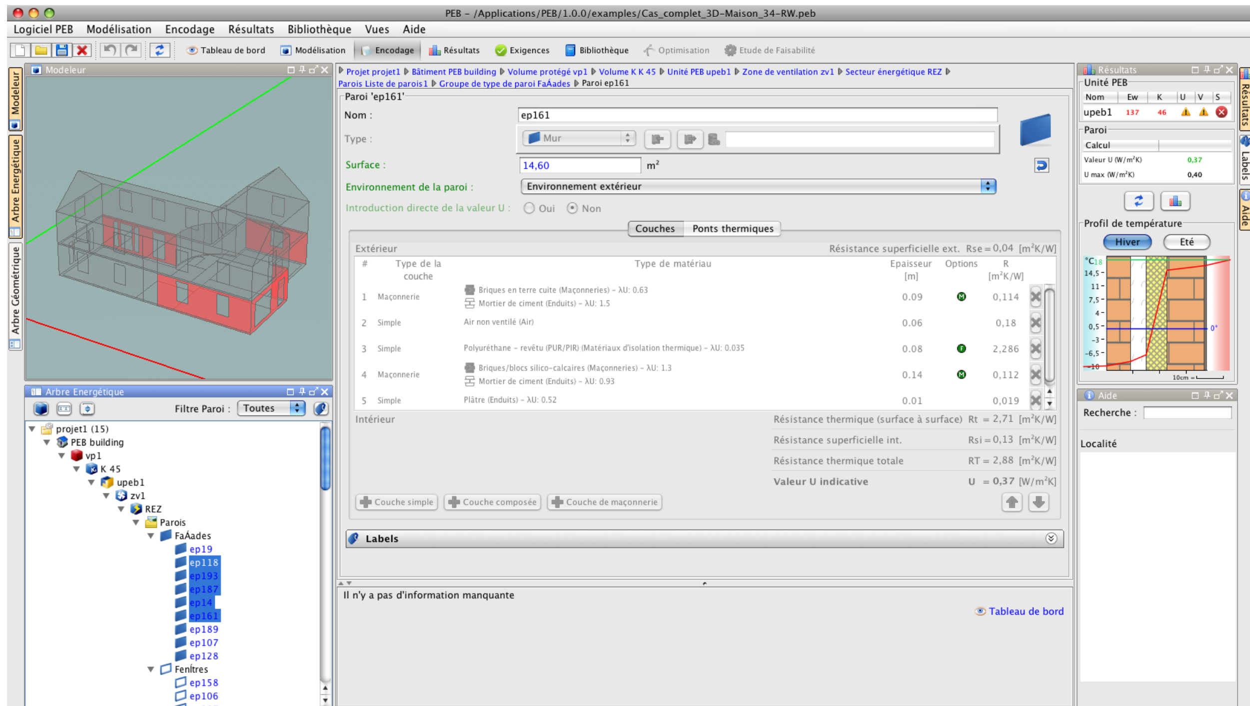
Die Schnittstelle des Modellierers kann sich in drei Ansichten darstellen. Die erste, standardmäßig, ist eine Vollbildanzeige, die aber in das GEE-Programm integriert ist.



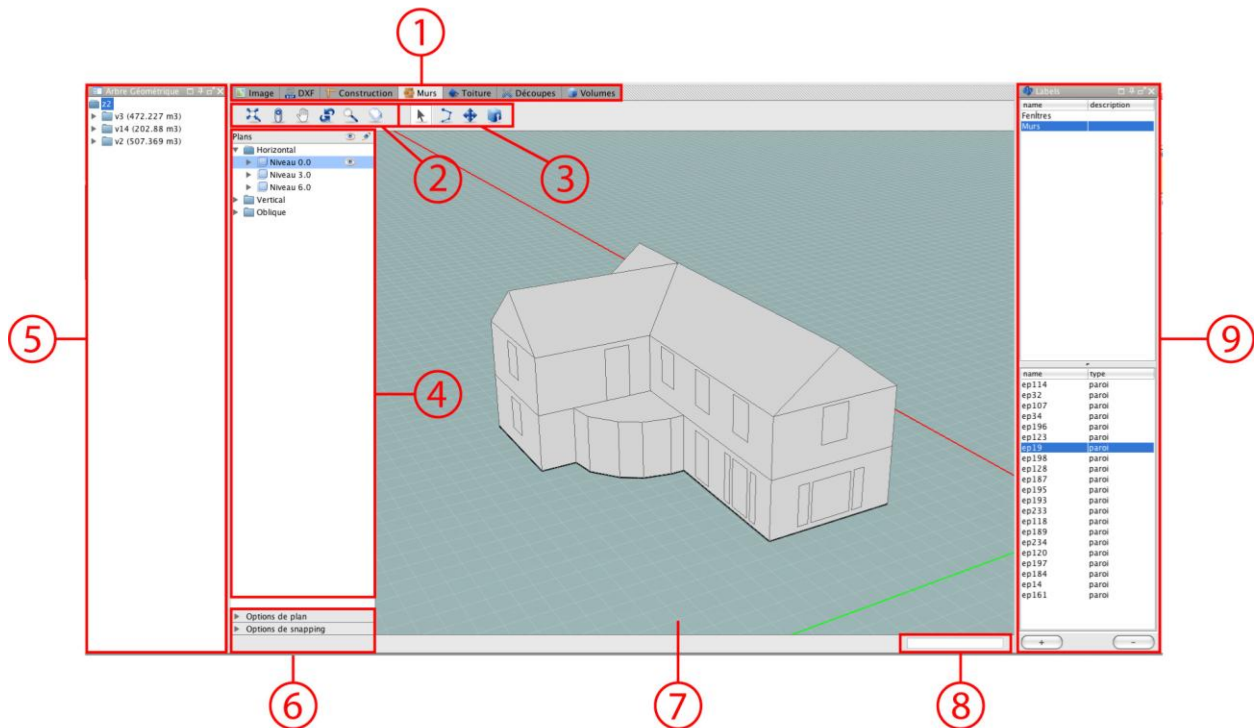
Die zweite ist die "abgetrennte" Ansicht, die es Ihnen gestattet, das Fenster des Modellierers abzutrennen und es, zum Beispiel, auf einen zweiten Bildschirm zu platzieren.



Und letztlich die Ansicht "Miniaturansicht", die es Ihnen ermöglicht, einen minimierten Bildschirm des Modellierers anzuzeigen, wenn Sie im alphanumerischen Teil der Anwendung arbeiten.



Die dem Modellierer eigene Schnittstelle bietet mehrere Bereiche. Diese, es sind neun an der Zahl, werden hier nachstehend auf Grundlage eines Bildschirmdrucks beschrieben



1) Zeichenmodi:



Tabs ermutigen zum linearen Vorgehen in den Schritten eines Projekts, indem von einem Modus zum anderen übergegangen wird. Diese Modi sind insgesamt sieben: Bild, DXF, Bau, Mauern, Bedachung, Umwandung, Volumen.

2) Werkzeugnavigationsleiste:



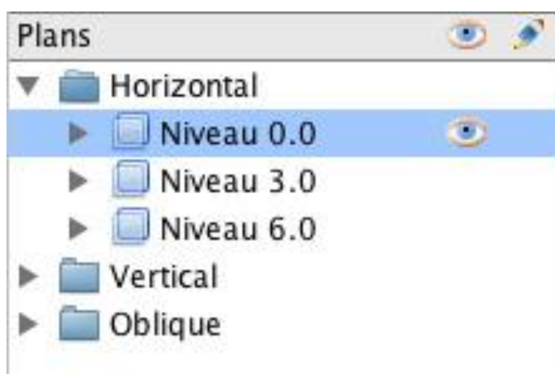
Diese Werkzeuge sind immer vorhanden, unabhängig davon, welcher Modus aktiviert ist. Sie stehen alle im Zusammenhang mit der Navigation im Arbeitsbereich. Es handelt sich um Werkzeuge: zur Anpassung an den Bildschirm, zur Änderung der Ansicht, Seite, Orbit, Zoom, Planauswahl.

3) Werkzeugkontextleiste:



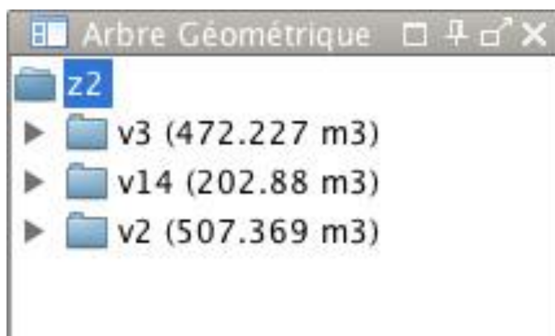
Diese Werkzeugleiste verändert sich je nach ausgewähltem Zeichenmodus. Sie zeigt die für den gerade in Benutzung befindlichen Modus verfügbaren Werkzeuge an.

4) Struktur der Pläne:



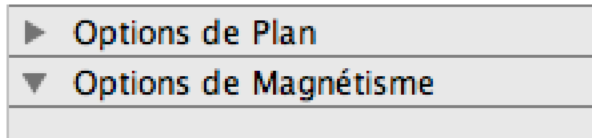
Bereich der Schnittstelle, in der alle Arbeitspläne verzeichnet sind, geordnet gemäß ihrer Neigung (horizontale, vertikale oder schräge Pläne) und ihres Niveaus für die horizontalen Pläne.

5) Geometrische Struktur:



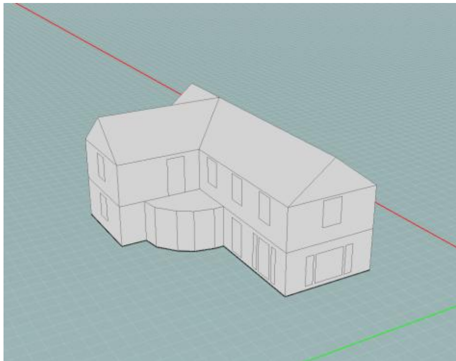
Bereich der Schnittstelle, in dem die Volumen und Wände gelistet sind, die während der Modellierung erhalten wurden. Die Wände sind gemäß ihrem/n Volumen und ihrer Topologie (oben, unten, seitlich) eingeordnet.

6) Optionen:



Bereich der Schnittstelle, die die für die Magnetfunktion und den aktiven Arbeitsplan verfügbaren Optionen darstellt.

7) Arbeitsbereich:



Bereich der Schnittstelle, in dem Sie mit dem 3D-Modell und den 2D-Plänen interagieren können. Die Zeichnungen werden in diesem Schritt ausgeführt. Er beinhaltet ein Achsensystem (grün, rot, blau) und ein Gitter, das sich automatisch in den aktiv gemachten Plan platziert.

8) Alphanumerisches Feld:



Kontextfeld, in dem es möglich ist, manuell die numerischen Werte einzugeben, die dazu dienen, die Längen der Segmente, der Kreisradien, der Winkel,... zu spezifizieren.

9) Beschriftungen:



Bereich der Schnittstelle, in dem die erstellten Beschriftungen und die mit diesen Beschriftungen assoziierten Wände verzeichnet sind.

Navigation und Ansichten

Beim Öffnen des Programms entdecken Sie eine klassische Modellierungsumgebung. Diese beinhaltet standardmäßig eine Ansicht in 3D-Perspektive der drei Referenzachsen mit einem Nullpunkt.

Ein Magnetgitter gibt das Referenzniveau in der 3D-Umgebung an. Der Punktabstand dieses Gitters ist je nach Ihren Bedürfnissen parametrierbar und eine Option ermöglicht es, es zu verstecken, wenn Sie nicht möchten, dass es angezeigt wird.

Der Modellierer besitzt alle für die Modellierung notwendigen Werkzeuge der 3D-Navigation (Panoramaansicht, Orbit, Zoom,...). Die Navigation und die Modellierung erfolgen in der Ansicht 3D-Perspektive. Jedoch sind die Interaktionen im aktiven Arbeitsplan immer begrenzt, um Modellierfehler zu vermeiden, die einer falschen Bewertung der Tiefe oder Verwechslungen zwischen nahen und fernen Punkten geschuldet sind. Darüber hinaus ist eine 2D-Ansicht des ausgewählten Arbeitsplans über einen Verknüpfungsbutton zugänglich, der es Ihnen jederzeit ermöglicht, in einem zweidimensionalen Raum zu arbeiten.

Parameter des geometrischen Modells

Einheiten

In dem GEE-Modellierer ist Meter die Einheit. Alle Ihre Zeichnungen müssen mit dieser Einheit durchgeführt werden. Verwenden Sie beliebig Punkt oder Komma im alphanumerischen Ausdruck Ihrer Längen und Distanzen, um zu Dezimalzahlen überzugehen.

Definition der Ausrichtung

Die Ausrichtung nach Norden wird durch einen orangefarbenen Strich mit der Spitze nach Norden dargestellt, der sich in der Arbeitsumgebung des Modellierers befindet. Es ist Ihnen möglich, die Ausrichtung nach Norden numerisch zu definieren. Das Programm kann dann automatisch mit großer Genauigkeit die exakte Ausrichtung aller mit dem geometrischen Modellierer gebauten Elemente berechnen (siehe Abschnitt Ausrichtung nach Norden).

Was müssen Sie zeichnen?

Dieser Abschnitt beabsichtigt nicht, erschöpfend zu sein. Er beabsichtigt, die allgemeinen hauptsächlichen Prinzipien angesichts der Modellierung eines Gebäudes aus einer energetischen Sichtweise einzuführen. Sie finden alle vollständigen Informationen im Messungsbuch, das die Wallonische Region und die Region Brüssel herausgegeben haben oder in den verschiedenen Methoden zur Bestimmung des Verbrauchsniveaus an primärer Energie.

Umwandung und Innenmauern

Die Grenzen der Volumen von zu modellierenden Energiesektoren werden begrenzt durch:

- die externen Seiten der Energiesektoren, wenn diese Seiten in Kontakt mit der Außenumgebung, der Erde, einem angrenzenden unbeheizten Raum oder einem Restraum (nur in der Region Hauptstadt Brüssel) haben;

- die Achsen der Mauern, wenn diese verschiedene Energiesektoren teilen oder gemeinsam mit einem anderen Gebäude sind, das nicht in dem bearbeiteten GEE-Projekt enthalten ist.
- In den meisten Fällen werden die Innenmauern nicht modelliert, weil sie keine unterschiedlichen Energiesektoren trennen.

Energetische Volumen

Die Energieeffizienz betrifft meistens ein Untervolumen eines Gebäudes, zum Beispiel dem entsprechend, dass die Räume geheizt (und/oder gekühlt) werden oder nicht, gemäß der Bestimmung der verschiedenen Teile und gemäß des eventuellen Vorhandenseins von mehreren Wohneinheiten. Deshalb unterteilt man, um die Energieeffizienz zu bestimmen, vorher das Gebäude in diese unterschiedlichen Teile (Volumen).

Die in Betracht gezogenen Unterteilungen werden im Rahmen dieses Benutzerhandbuchs nicht angesprochen. Dahingegen finden Sie all diese Informationen in der Methode zur Bestimmung des Verbrauchsniveaus an Primärenergie. Im Allgemeinen sollten Sie den Energiesektor als Einheit Ihres thermischen Modells verwenden.

Der Modellierer überträgt automatisch die Flächen der verschiedenen Wände auf das alphanumerische Modell. Er kann also die Information der verschiedenen Bodenflächen Ihres Gebäudes verwalten. Unabhängig von den Teilungen in unterschiedliche thermische Volumen, empfehlen wir Ihnen also, mindestens ein thermisches Volumen pro Niveau Ihres Gebäudes zu erstellen. So wird die Gesamtfläche der Böden Ihres Gebäudes der Summe der Böden jedes Niveaus entsprechen.

Teilung der Umwandung (Fensteröffnungen, Änderungen der Materialien, ...)

Damit die Fensteröffnungen und die Zusammensetzung der Materialien in den Wänden berücksichtigt werden können, werden Ihnen Werkzeuge für die Teilung zur Verfügung gestellt.

Für die Zeichnung der Fensteröffnungen zeichnen Sie nur den Umriss der Öffnung und in keinem Fall die Zeichnung des Chassis. Diese Art von Information wird über einen anderen Umweg an das alphanumerische Modul kommuniziert.

Was die Zusammensetzungen der Materialien in ein und derselben Wand angeht, müssen diese nur für Änderungen einer gewissen Wichtigkeit dargestellt werden (für weitere Informationen beziehen Sie sich bitte auf das Messungsbuch).

Letztlich müssen die Wände, die eine Änderung der Umgebung erfahren, ebenfalls geteilt werden (auf einem Teil ihrer Höhe eingegrabene Mauer zum Beispiel - siehe Abschnitt Eigenschaften des Teilungsstrichs).

Umgebung und Sonnenhindernisse

Der GEE-Modellierer konzentriert sich auf die Darstellung der energetischen Volumen. Er wurde nicht entwickelt, um die Umgebung Ihres Projekts zu modellieren, auch wenn seine Werkzeuge Ihnen dies gestatten. Des Weiteren wurden Exportwerkzeuge im Format OBJ implementiert, die es Ihnen ermöglichen, jedes andere CAD-Programm zu verwenden, um die Umgebung um Ihr Projekt zu modellieren und dieses anschließend über das gleiche Dateiformat zu importieren.

So müssen also die umgebenden Gebäude, die Bäume und Gelände in einer anderen Anwendung modelliert werden. Beachten Sie, das jedes in dem Modellierer erstellte Volumen durch das System nicht obligatorisch als ein energetisches Volumen betrachtet wird, das in dem alphanumerischen Modul spezifiziert werden muss. So können Sie zum Beispiel Balkone im gleichen Modellierer modellieren, und diese dabei aus dem Energiemodell ausschließen, um nur ihre Auswirkung auf die Berechnungen der Sonnenhindernisse zu betrachten.

Sobald die umgebenden Objekte importiert sind, können diese in den Berechnungen der Sonnenhindernisse berücksichtigt werden.

Warnung

In diesem Benutzerhandbuch wurden alle Bildschirmdrucke unter Mac OS X realisiert. Die angezeigten Bildschirme können sich also wesentlich von dem unterscheiden, was Sie auf dem Bildschirm Ihres Computer erhalten. In diesem Handbuch nutzen wir hauptsächlich den abgetrennten Modus. Die in die GEE-Schnittstelle integrierte Ansicht Modellierer besitzt die gleichen Eigenschaften wie im "abgetrennten" Modus, so nahe daran, dass sich die geometrische Struktur links befindet, dass eine zusätzliche Struktur angezeigt wird und dass die Beschriftungsoptionen über einen vertikalen Tab angezeigt oder versteckt werden können.

Den Raum bearbeiten

Der GEE-Modellierer ermöglicht es, die verschiedenen thermischen Umwandungen der Gebäude in drei Dimensionen ausgehend von einem Arbeitsplan zu modellieren. Die Bearbeitung dieser Pläne und Volumen ist ausgehend von mehreren Basiswerkzeugen möglich, um sich im Raum zu verschieben, die Ansicht zu ändern, den aktiven Plan zu ändern, von 2D zu 3D überzugehen und zurück, etc.

Bearbeitungswerkzeuge

Der GEE-Modellierer ist mit sechs Basiswerkzeugen ausgestattet, die es ermöglichen, den 3D-Raum zu bearbeiten und die in jedem Tab vorhanden sind.

Diese Werkzeuge sind die folgenden:

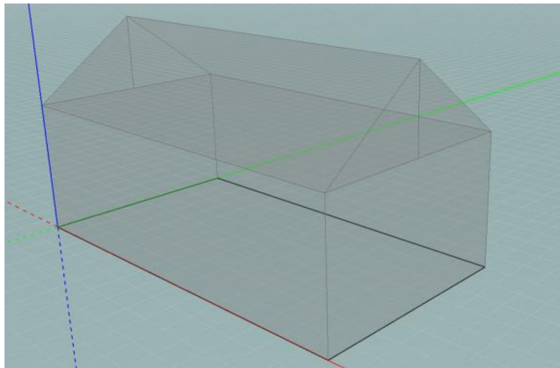
Icon	Bedeutung	Tastenkombinationen
	Anpassung an den Bildschirm	
	Änderung der Ansicht	
	Panoramaansicht	H
	Orbit	O
	Zoom	Z
	Planauswahl	B

Die folgenden Abschnitte geben darüber eine detaillierte Beschreibung.

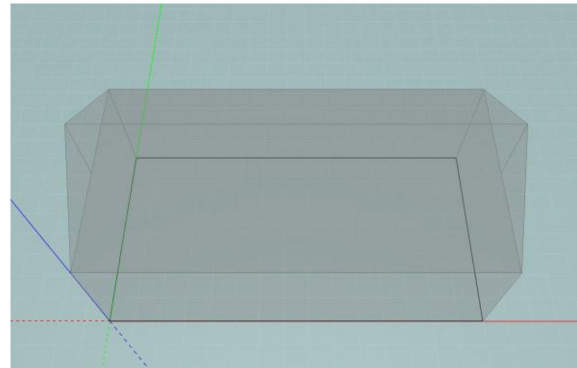
Werkzeug Anpassung an den Bildschirm



Das Werkzeug "Anpassung an den Bildschirm" ermöglicht es Ihnen, die Ansicht des Modells neu zu initialisieren: indem dieses Werkzeug aktiviert wird, wird die Ansicht automatisch wieder auf die modellierten Objekte ausgerichtet, die dann in Großaufnahme angezeigt werden.



Ansicht der 3D-Szene vor der Verwendung des Werkzeugs Anpassung an den Bildschirm.

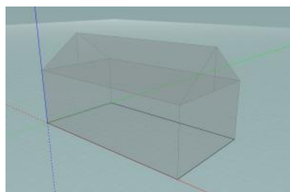


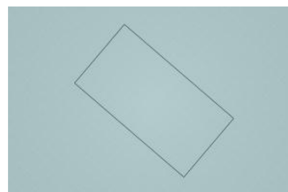
Ansicht der 3D-Szene nach der Verwendung des Werkzeugs Anpassung an den Bildschirm.

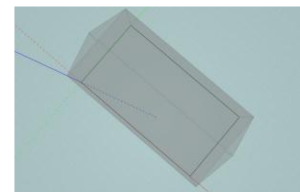
Werkzeug Änderung der Ansicht



Standardmäßig öffnet sich der GEE-Modellierer in der 3D-Ansicht, das heißt, dass das 3D-Modell in einer Schrägansicht dargestellt wird. Das Werkzeug "Änderung der Ansicht" ermöglicht es Ihnen, den aktiven Plan nur in zwei Dimensionen zu visualisieren (Draufsicht). Die Distanz Kamera-Objekt wird während der Änderung der Ansicht beibehalten. Klicken Sie auf das Icon "Änderung der Ansicht", um zu einer Ansicht in zwei Dimensionen überzugehen. Wenn Sie zur 3D-Ansicht zurückkehren möchten, klicken Sie erneut auf dieses Icon: der Übergang zwischen den beiden Ansichten erfolgt erneut im Verhältnis zum Zentrum der Zeichnung und lässt die Tiefe der Szene wieder erscheinen.

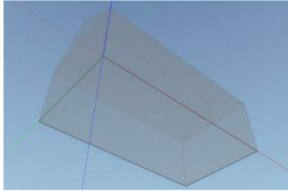
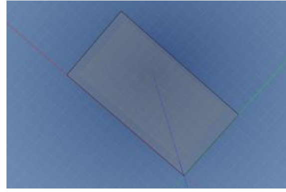
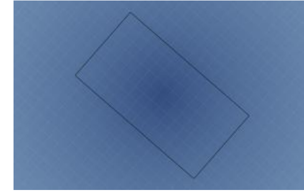








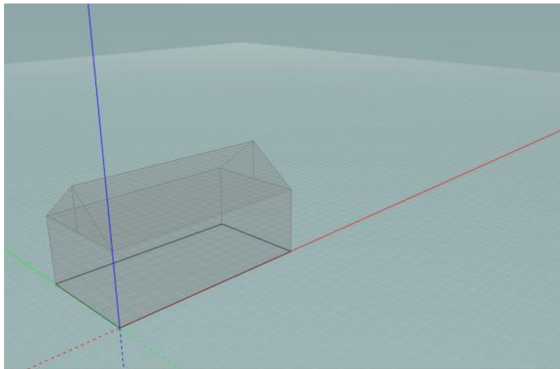
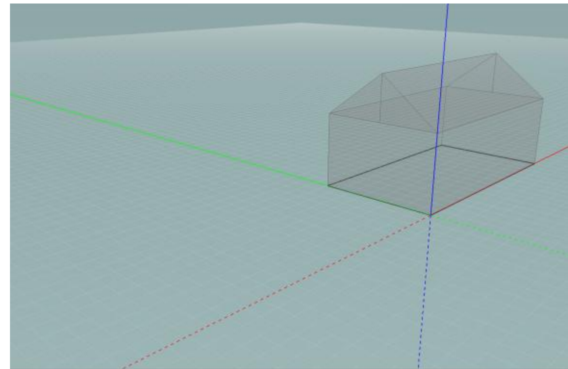
Wenn Sie sich während des Übergangs zu zwei Dimensionen unter dem Objekt befinden, dann entspricht die 2D-Ansicht einer Ansicht von unten.

Werkzeug Panoramaansicht



Das Werkzeug "Panoramaansicht" ermöglicht es Ihnen, sich seitlich in der Szene im Verhältnis zu einer gegebenen Orientierung zu bewegen. Sobald dieses Werkzeug aktiviert wird, führen Sie eine Parallelverschiebungsbewegung aus, indem Sie die linke oder rechte Maustaste gedrückt halten und indem Sie den Cursor in die gewünschte Richtung verschieben.

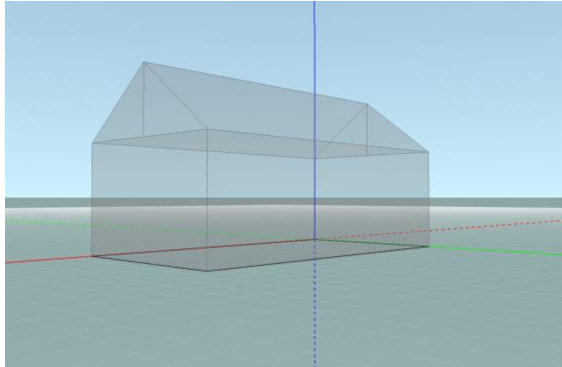
 

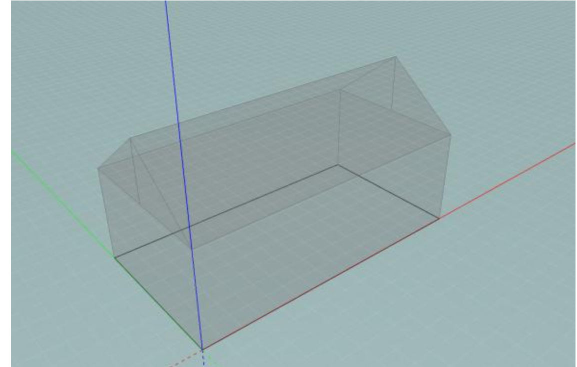
Wenn Ihre Maus mit einem Scrollrad ausgestattet ist, können Sie das Werkzeug "Panoramaansicht" auch benutzen, indem Sie das Scrollrad und die “Shift“-Taste gedrückt halten und den Cursor verschieben und dies, unabhängig davon, welches Werkzeug aktiv ist.

Werkzeug Orbit



Das Werkzeug "Orbit" ermöglicht es Ihnen, sich im Raum um das Modell zu drehen. Sobald dieses Werkzeug aktiviert wird, führen Sie eine Rotationsbewegung aus, indem Sie die linke oder rechte Maustaste gedrückt halten und den Cursor in die gewünschte Richtung verschieben. Selbstverständlich können Sie sich, wenn der Modus "2D-Ansicht" aktiviert ist, nur im horizontalen Plan drehen.



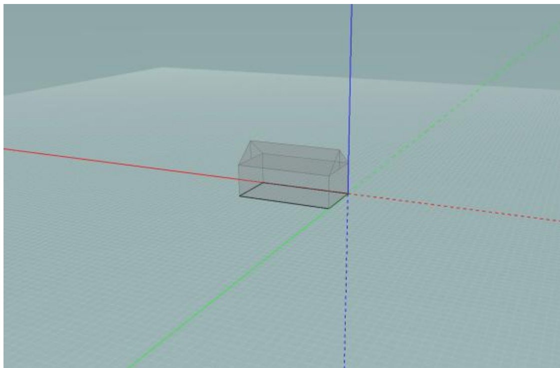


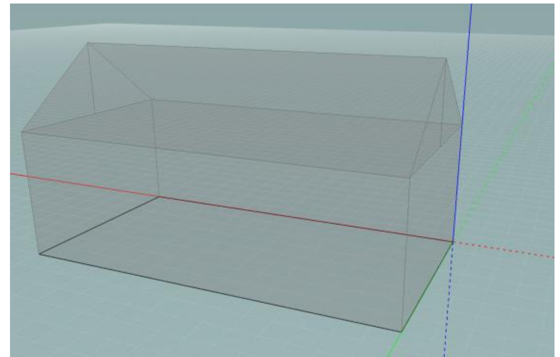
Wenn Ihre Maus mit einem Scrollrad ausgestattet ist, können Sie das Werkzeug "Orbit" auch benutzen, indem Sie das Scrollrad und die “Shift“-Taste gedrückt halten und den Cursor verschieben und dies, unabhängig davon, welches Werkzeug aktiv ist.

Werkzeug Zoom



Das Werkzeug "Zoom" ermöglicht es Ihnen, sich dem Modell zu nähern oder sich von ihm zu entfernen. Sobald dieses Werkzeug aktiviert ist, üben Sie eine Bewegung aus, indem Sie die linke oder die rechte Maustaste gedrückt halten und den Cursor nach unten verschieben, um auf ein Objekt zu zoomen oder nach oben, um sich von dem Objekt zu entfernen. Der Zoom wird vom Zentrum des Bildschirms ausgehend durchgeführt.





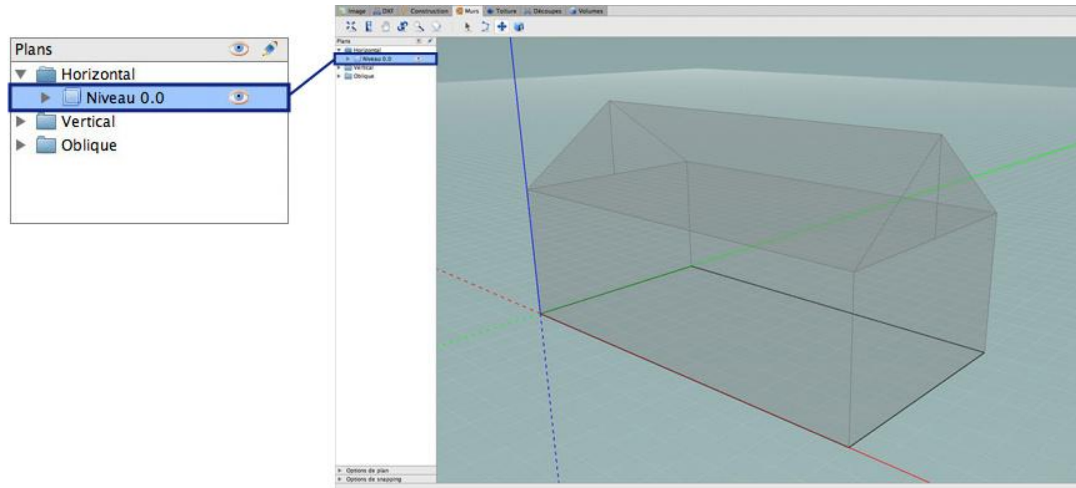
Wenn Ihre Maus mit einem Scrollrad ausgestattet ist, können Sie das Werkzeug "Zoom" auch benutzen, indem Sie das Scrollrad nach oben oder nach unten laufen lassen, unabhängig davon, welches Werkzeug aktiv ist. In diesem Fall wird der Zoom ausgehend von der Position des Zeigers durchgeführt.

Werkzeug Planauswahl



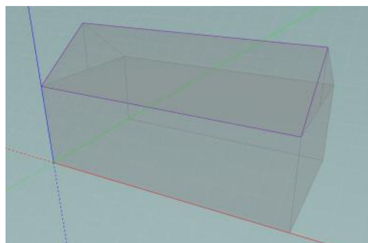
Das Prinzip des GEE-Modellierers ist es, hauptsächlich in 2 Dimensionen zu arbeiten. Die Modellierung des Gebäudes erfolgt in den verschiedenen 2D-Plänen, die horizontal, vertikal oder schräg ausgerichtet sind. Die Zeichnungen und Änderungen können nur im "aktiven Plan" ausgeführt werden.

Der aktive Plan ist in der Szene durch das Gitter identifizierbar, das dort und durch die Striche angezeigt wird, die dort in fett erscheinen. Er ist auch durch die hervorgehobene Anzeige seines Namens in der Struktur der Pläne identifizierbar (siehe Abschnitt Die Pläne verwalten). In der folgenden Abbildung zum Beispiel ist der aktive Plan der horizontale Plan, der ursprünglich auf der vertikalen Achse gelegen ist (Niveau 0).

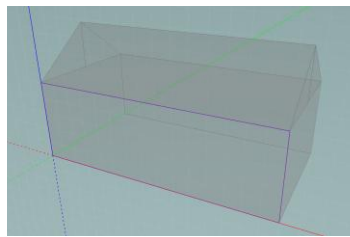


Das Werkzeug "Planauswahl" ermöglicht es, den aktiven Plan zu ändern, indem auf denjenigen geklickt wird, den Sie aktivieren möchten. Wenn der Plan zugänglich ist, das heißt, wenn er nicht durch ein anderes Objekt versteckt ist, können Sie ihn direkt durch einen einfachen Klick auswählen. Wenn mehrere 2D-Pläne übereinanderliegen, wählen Sie den ersten Plan durch einen ersten Klick aus (der bezüglich Ihrer Beobachtungsposition am nächsten liegende Plan). Sie können dann mit einem erneuten Klick zum nächsten Plan übergehen (ohne den Cursor zu bewegen) und so weiter. Wenn Sie beim letzten Plan angelangt sind, bringt Sie ein zusätzlicher Klick wieder zur Auswahl des ersten Plans zurück.

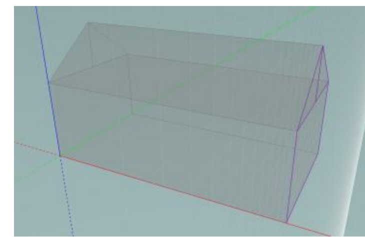
Mehrere Beispiele werden in den folgenden Abbildungen gezeigt:



Vertikaler aktiver Plan



Anderes Beispiel für einen vertikalen aktiven Plan



Schräger aktiver Plan



Es ist auch möglich, den aktiven Plan über die Struktur der Pläne auszuwählen (siehe Abschnitt Die Pläne verwalten).

In 2D zeichnen

Zeichenwerkzeuge

Der GEE-Modellierer bietet zahlenmäßig begrenzte, aber starke Zeichenwerkzeuge an, um eine "integrierte Annäherung der Zeichnung" zu begünstigen. Die Idee ist also, komplexe geometrische Maßnahmen ausgehend von elementaren Prinzipien durchzuführen und eine flüssige Schnittstelle bereit zu stellen.

Die verfügbaren Zeichenwerkzeuge sind die folgenden:

Icon	Bedeutung	Tastenkombinationen
	Auswahl	S
	Polylinie	P
	Kopieren-verschieben	M
	Kreis	C

Die meisten dieser Werkzeuge finden sich in den verschiedenen Tabs wieder, die mit der Modellierung des Gebäudes verbunden sind (siehe Abschnitt Tabs und Arbeitsmodi). Die folgenden Abschnitte geben darüber eine detaillierte Beschreibung.

Auswahl



Das Werkzeug "Auswahl" ermöglicht es Ihnen, die Striche des aktiven Plans auszuwählen, um sie zu löschen oder sie zu kopieren-einzufügen (siehe Abschnitt Kopieren-verschieben). Diese Maßnahme wird vorgenommen, indem das Werkzeug ausgewählt und auf die gewünschten Striche des aktiven Plans geklickt wird. Um mehrere Striche in einem einzigen Vorgang auszuwählen, halten Sie die "Shift"-Taste gedrückt und wählen Sie gleichzeitig die verschiedenen Striche aus. Diese Werkzeug wählt beliebig die Striche verschiedener Typen aus.

Auswahl Rechteck

Um mehrere Striche oder Mengen von Strichen mit einem Mal auszuwählen, halten Sie die linke Maustaste gedrückt und beginnen Sie, den Cursor zu verschieben: ein grünes Rechteck erscheint. Wenn Sie diese Rechteck von der rechten unteren Ecke zu linken oberen Ecke "ziehen", werden alle Teile von Strichen ausgewählt, die von dem Rechteck eingeschlossen werden, während Sie, wenn Sie das Rechteck von der linken oberen Ecke zur rechten unteren Ecke ziehen, die Striche vollständig umrahmen müssen, damit sie ausgewählt werden. Sobald ein Rechteck gezogen wurde, lassen Sie die Maustaste los: Sie erhalten die gewünschte Auswahl.

Wenn Sie einen Linksklick auf einen beliebigen "leeren" Punkt des Plans vornehmen, wird die aktuelle Auswahl aufgehoben.

Auswahl von Seiten oder Volumen

Wenn Sie sich im Modus "Mauern" oder "Bedachungen" befinden, können Sie auch die Fläche auswählen, die durch eine Menge von Strichen gebildet wird, indem Sie auf einen Punkt klicken, der in dieser Fläche enthalten ist. Im Modus "Volumen" können Sie auf diese Weise nicht nur Flächen auswählen, sondern auch Volumen, es ist aber nicht möglich, Striche auszuwählen.

Die Auswahl aufheben

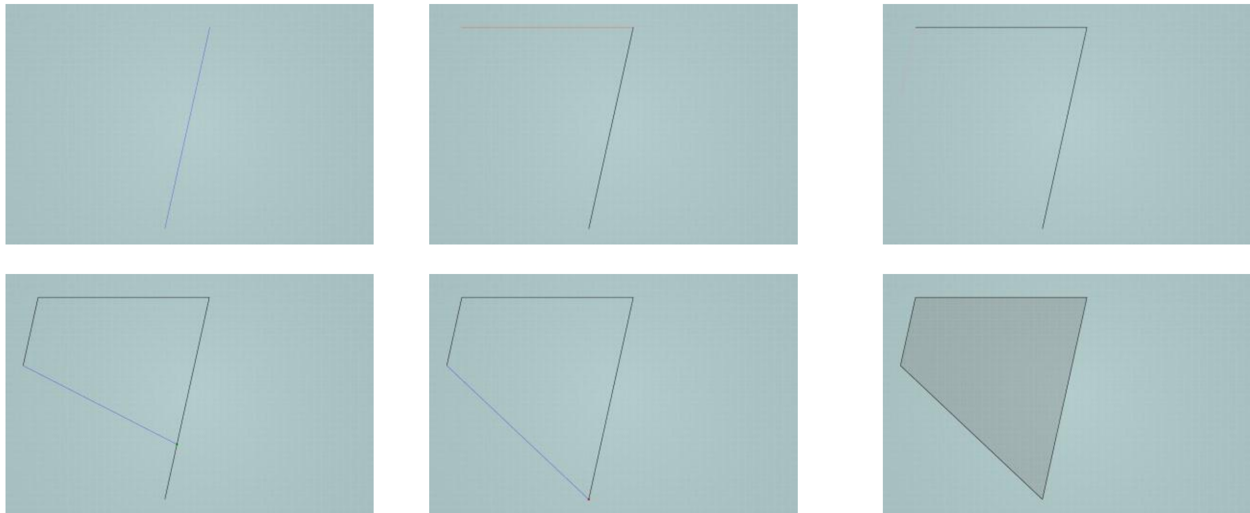
Um eine Auswahl aufzuheben, machen Sie einen Rechtsklick und wählen Sie die Option "Die Auswahl aufheben" aus. Sie können auch auf die "Entfernen"-Taste Ihrer Tastatur drücken.

Polylinie



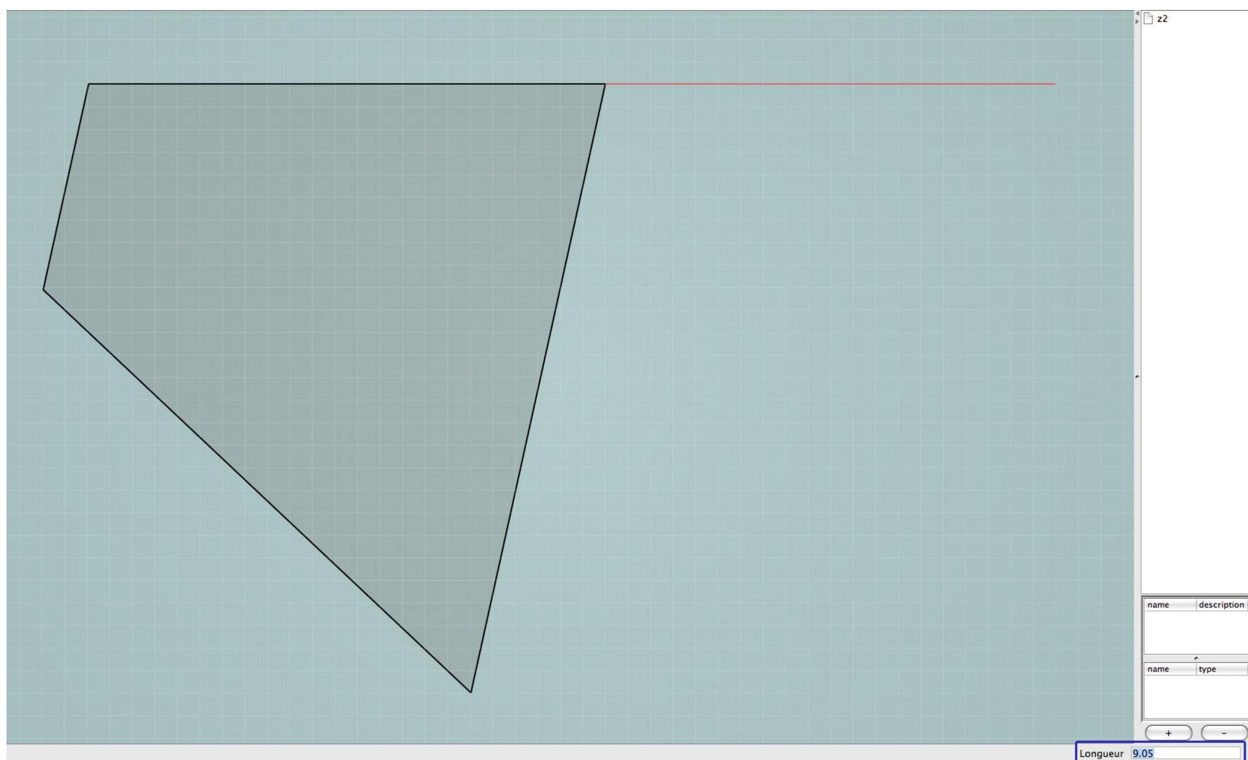
Das Werkzeug "Polylinie" ermöglicht es, Striche im aktiven Plan anzuzeichnen und Formen zu zeichnen. Die Polylinie setzt sich aus Segmenten von Geraden und Punkten zusammen, die ihre Ursprünge und Endpunkte definieren. Um eine Polylinie anzuzeichnen, wählen Sie das Werkzeug aus, klicken Sie ein erstes Mal (Linksklick), um den Ursprungspunkt der Polylinie anzugeben, klicken Sie dann nacheinander auf jeden Endpunkt der folgenden Segmente, die Sie anzeichnen möchten. Sie definieren so verschiedene Punkte, die durch Segmente von Geraden verbunden sind. Wenn die Polylinie beendet ist, drücken Sie auf "Escape" oder führen Sie einen Rechtsklick aus, um das Erstellen von Punkten und Segmenten zu beenden.

Wenn Sie die Polylinie im Modus "Mauern" oder im Modus "Bedachung" anzeichnen, erscheint die Fläche, die zwischen den Strichen enthalten ist (siehe Abschnitt Eigenschaften des Mauerstrichs und Eigenschaften des Bedachungsstrichs).



Die Länge erzwingen

Sie können die Länge des Segments, das Sie gerade anzeichnen, genau definieren. Nachdem ein Punkt der Polylinie gesetzt wurde, orientieren Sie das Segment gemäß der gewünschten Richtung und drücken Sie dann die "Tab"-Taste und geben Sie die gewünschte Länge in das alphanumerische Feld "Länge" ein (siehe Abschnitt Alphanumerisches Feld). Bestätigen Sie dann den Vorgang, indem Sie auf die "Enter"-Taste drücken.



Es ist auch möglich, die Länge über eine Verlangsamungsoption zu erzwingen (siehe Abschnitt Verlangsamungsfunktion). Indem Sie die "Strg"-Taste gedrückt halten, wird der Cursor verlangsamt, was Ihnen ermöglicht, präziser bei der Definition der Länge des Segments zu sein.

Die Orientierung erzwingen

Um den Winkel eines Polyliniensegments im Verhältnis zu einem anderen Segment genau zu definieren, definieren Sie den Ursprungspunkt des Segments und drücken Sie kurz auf die "Leertaste": das alphanumerische Feld zeigt den Winkel des neuen Segments an (anstatt und anstelle seiner Länge). Dieser Wert entspricht dem Winkel zwischen dem letzten Segment der Polylinie und dem neuen. Es handelt sich um das erste Segment, der Wert entspricht dem Winkel zwischen der Achse X (rote Achse) und dem neuen Segment.

Sie können den Winkel definieren, indem Sie auf "Tab" drücken, den Wert des Winkels in das alphanumerische Feld eingeben und durch "Enter" bestätigen (siehe Abschnitt Alphanumerisches Feld). Sie können dann das Auftreten einer gelb gepunkteten Gerade beobachten, die den Wert des Winkels besitzt, den Sie gerade bestimmt haben. Sie müssen nur noch das laufende Segment auf dieser Gerade alignieren und ihm die gewünschte Länge geben. Sie können auch in diesem Fall das alphanumerische Feld verwenden, wie es im vorherigen Punkt erklärt wurde.

Nachdem Sie auf die "Leertaste" gedrückt haben, können Sie die Verlangsamungsfunktion verwenden (indem Sie die "Strg"-Taste gedrückt halten, siehe Abschnitt Verlangsamungsfunktion), bis Sie den gewünschten Winkel erhalten.

Zeichenhilfen

Verschiedene Zeichenhilfen werden angeboten, um das Anzeichnen der Polylinien zu erleichtern (Snapping, Marken der Segmente...). Die folgenden Abschnitte zeigen diese Optionen genau auf.

Anzeigeprioritäten der Striche

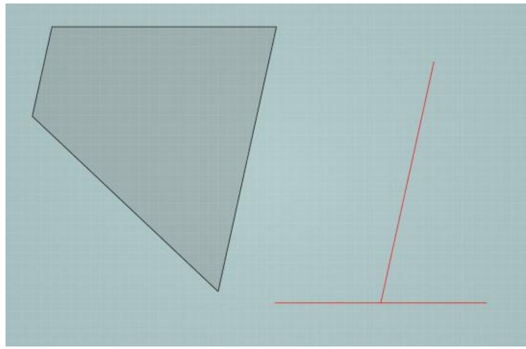
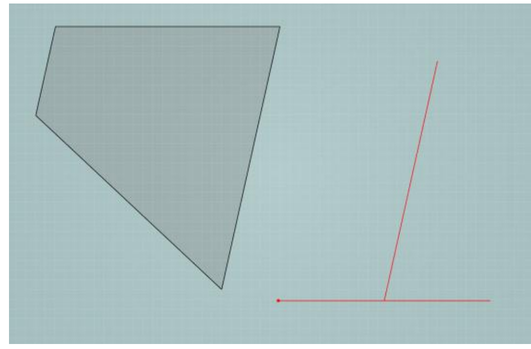
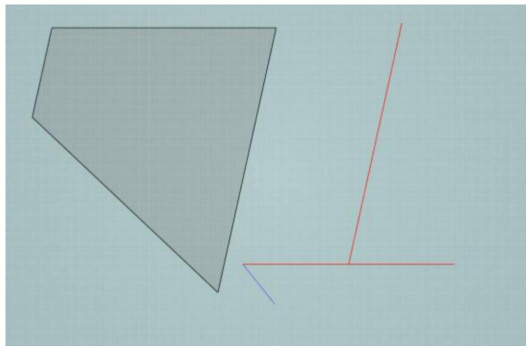
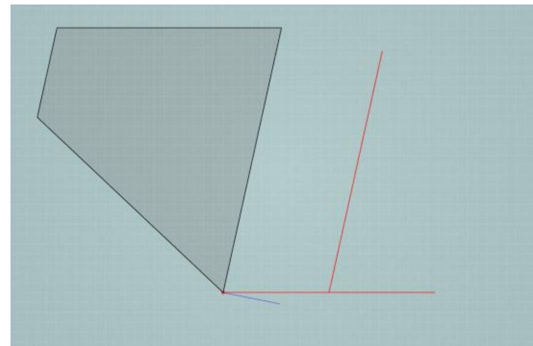
Je nach Modus, in dem Sie eine Polylinie anzeichnen, haben die Striche unterschiedliche Eigenschaften (siehe Abschnitt Ein Gebäude modellieren). Es besteht eine Priorität zwischen den verschiedenen Strichtypen. Die Priorität drückt sich durch die Tatsache aus, dass wenn zwei Striche übereinanderliegen, der eine sichtbar ist und der andere versteckt. Die Reihenfolge der Priorität ist die folgende:

Bedachung > Mauern > Konstruktion > Teilungen > DXF

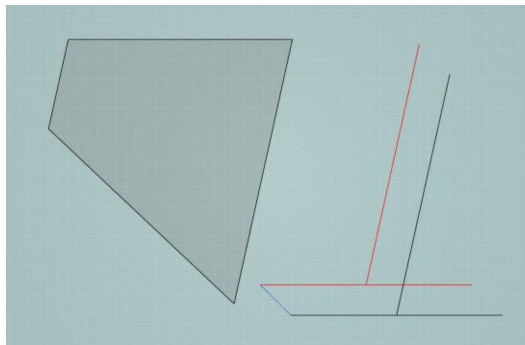
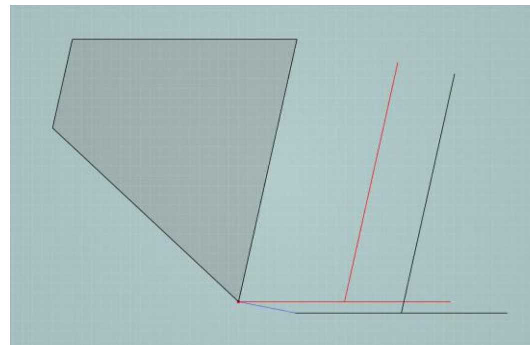
Kopieren-verschieben



Um einen Strich und oder eine Menge von Strichen zu verschieben, wählen Sie die zu verschiebenden Striche aus (mit Hilfe des Auswahlwerkzeugs, vgl. Abschnitt Auswahl), aktivieren Sie dann das Icon "Kopieren-verschieben" und klicken Sie ein erstes Mal in die Arbeitsumgebung. In diesem Moment kann der Strich (oder die Gruppe von Strichen) mit Hilfe der Maus verschoben werden. Ein Segment erscheint als Marke. Klicken Sie ein zweites Mal, um den Strich (oder die Gruppe von Strichen) an die gewünschte Position zu platzieren.

Um den Wert der Verschiebungsdistanz direkt einzugeben, klicken Sie ein erstes Mal auf den Ursprungspunkt der vorzunehmenden Verschiebung, orientieren Sie den Verschiebungsstrich in die gewünschte Richtung, drücken Sie dann auf die "Tab"-Taste, um das alphanumerische Feld zu aktivieren. Sie können dann den Verschiebungswert in das Feld "Länge" eingeben.

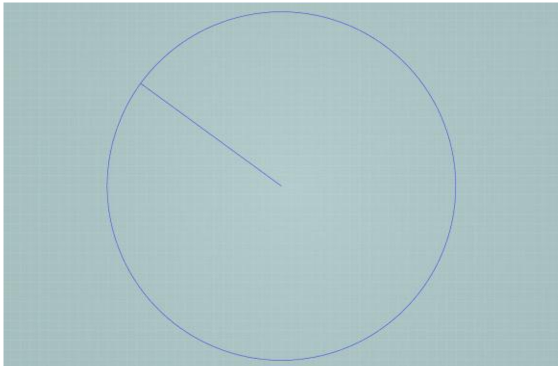
Um eine Kopie zu machen, können Sie die Kopierfunktion aktivieren, indem Sie auf die "Leertaste" drücken, nachdem Sie das Werkzeug "Kopieren-verschieben" ausgewählt haben. So werden die verschobenen Striche für die Verschiebung dupliziert und Sie erhalten so eine Kopie der Auswahl. Um zur Verschiebungsfunktion ohne Kopie zurückzukehren, drücken Sie erneut auf die "Leertaste".

Kreis



Um einen Kreis anzuzeichnen (nur im Modus "Konstruktion"), wählen Sie das Werkzeug "Kreis" und klicken sie ein erstes Mal auf einen Punkt des aktiven Plans, der dem

Zentrum des Kreises entspricht und ein zweites Mal auf einen anderen Punkt des aktiven Plans, der dem Endpunkt eines Kreisradius' entspricht. Sie können auch auf "Tab" drücken und die Länge des Radius in das alphanumerische Feld "Länge" eingeben.



Wie für das Werkzeug Polylinie ist ein Verlangsamer verfügbar, um die Definition der Länge des Radius' zu vereinfachen, indem Sie die "Strg"-Taste gedrückt halten.

Zeichenhilfe

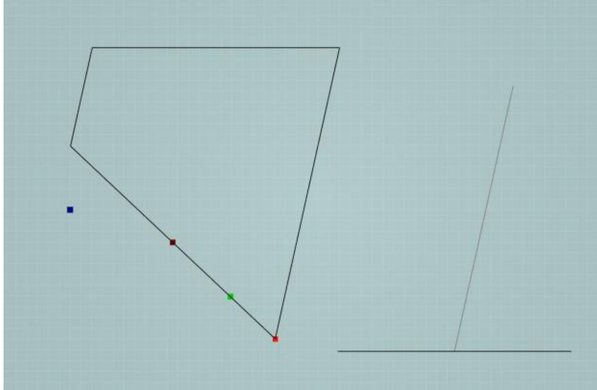
Magnetfunktion

Die Magnetfunktion ("Snapping") ist ein Zeichenhilfewerkzeug, das es ermöglicht, die Koordinaten der Objekte (Striche, Punkte), die in dem aktiven Plan sowie in dem Gitter dieses Plans enthalten sind, einfach zu verwenden. Während der Definition eines Segments ist es möglich, bestimmte Elemente der Zeichnung (Knotenpunkte der Striche, Mitte der Striche, ...) genau zu finden und so den Aufbau zu erleichtern und die Kohärenz des Modells zu garantieren (indem ungewollte Mikroräume zwischen zwei Elementen vermieden werden).

Wenn die Zeichenwerkzeuge (Polylinie und Kreis) aktiviert sind, kann der Cursor sich an die relevanten Punkt der vorbestehenden Zeichnung hängen. Wenn dieses Anhängen ausgeführt wurde, nimmt der Cursor eine Kontextfarbe an.

Die Bedeutungen der Cursorfarben sind die folgenden:

Farbe	**Bedeutung der Cursorfarbe**
Dunkelblau	Auf dem Gitter
Grün	Auf einem bestehenden Strich
Rot	auf dem Knotenpunkt von zwei Strichen oder am Endpunkt eines Strichs
Bordeaux	In der Mitte eines Strichs



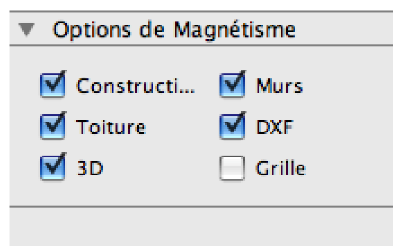
Die Magnetfunktion funktioniert auch für das Werkzeug Kopieren-verschieben.

Magnetoptionen.

Die Anhängeoptionen werden im Tab "Magnetoptionen" definiert. Verschiedene Optionen können aktiviert oder deaktiviert werden.

- Die verschiedenen in dem aktiven Plan enthaltenen Strichtypen (Konstruktion, Bedachung, Mauern, siehe Abschnitt Tabs und Arbeitsmodi).
- Die Striche des Grundplans im DXF-Format, die im aktiven Plan vorhanden sind.
- Alle angezeigten Striche, die auf einem anderen Plan vorhanden sind und die einen Knotenpunkt mit dem aktiven Plan haben (3D-Striche)
- Das Gitter des aktiven Plans. Der Cursor hängt sich an die Knotenpunkte der Striche des Gitters an. Der Punktabstand des Gitters und seine Orientierung sind im Menü "Planoption" parametrierbar (siehe Abschnitt Magnetfunktion).

Standardmäßig ist der Cursor gegenüber den Strichen des Plans (Bau, Bedachung, Mauern), dem Grundplan DXF und den 3D-Strichen empfindlich. Das Anhängen an das im Plan enthaltene Gitter ist nicht standardmäßig aktiviert; um es zu aktivieren, müssen Sie sich also in den Tab "Magnetoptionen" begeben und "Gitter" ankreuzen.

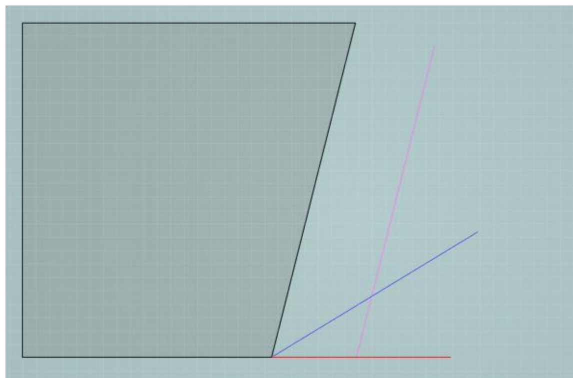


Winkelanschläge

Der Modellierer bietet auch Optionen, um die Verwaltung der Orientierung der Segmente zwischen ihnen (Parallelität, Rechtwinkligkeit, Knotenpunkt) oder mit dem Achsensystem zu erleichtern. Während der Definition eines Segments einer Polylinie werden verschiedene Marken für die Orientierung angezeigt und können blockiert werden.

Je nach der Orientierung eines Segments, das gerade definiert wird, kann dieser verschiedene Farben annehmen:

Farbe	Bedeutung der Segmentfarbe
Blau	Beliebige Orientierung
Rot	Parallel/Rechtwinklig zur Marke/ zum Gitter
Rosa	Parallel/Rechtwinklig zu einem angrenzenden Strich oder parallel zu einem Strich, der gerade angehängt wurde



Zum Beispiel, wenn man ein Segment in die Verlängerung seiner Richtung verschiebt, nimmt der Verschiebungsstrich einen rosafarbenen Ton an.

Die Winkelanschläge sind auch für die Werkzeuge Kreis (Radius) und für das Kopieren-verschieben aktiv.

Einen Referenzstrich bestimmen.

Standardmäßig funktionieren die Winkelanschläge mit angrenzenden Strichen. Nichtsdestotrotz ist es möglich, einen Referenzstrich zu bestimmen, auf dem die Winkelanschläge für den Parallelismus und die Rechtwinkligkeit basieren werden. Um dies zu tun, wenn der Ursprungspunkt des Segments der Polylinie definiert wurde, positionieren Sie den Cursor auf den gewünschten Referenzstrich. Der Cursor erscheint in grün (Snapping auf dem Strich). Ab diesem Moment funktionieren die Winkelanschläge auf diesem Segment.

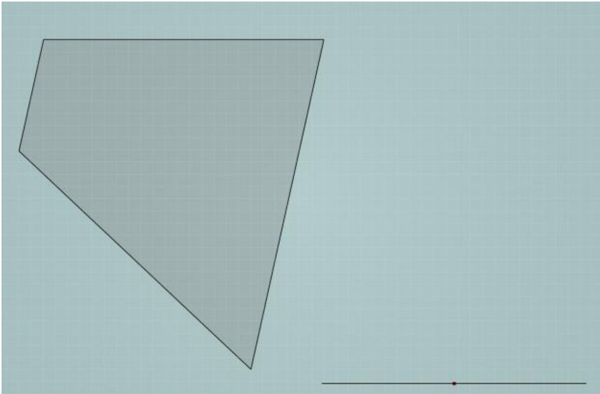
Die Orientierungen erzwingen.

Um einen Zwang auf die Orientierung eines laufenden Segments im Verhältnis zu einem anderen Segment oder im Verhältnis zum Achsensystem zu blockieren, halten Sie die "Shift"-Taste gedrückt: das Segment erscheint dann in fett und seine Orientierung ist blockiert. Eine gepunktete Linie verbindet den Cursor mit dem Segment, dessen Orientierung blockiert ist, dies ermöglicht Ihnen, genaue Marken zu nehmen:

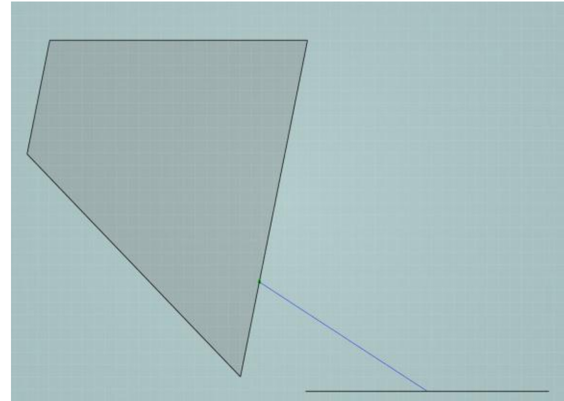
- indem Sie den Cursor auf einen Punkt setzen, justiert das gerade in Definition befindliche Segment seine Länge mit der Rechtwinkligkeit zu diesem Punkt;
- indem Sie den Cursor auf einen Strich setzen, justiert das gerade in Definition befindliche Segment seine Länge an den projizierten Knotenpunkt des gerade in Definition befindlichen Strichs und Segments.

Darstellung:

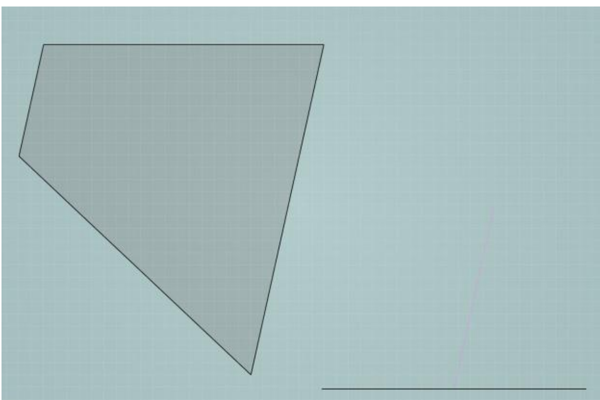
Um das Verständnis dieser Funktion zu erleichtern, betrachten wir das Beispiel in der folgenden Abbildung: stellen wir uns vor, dass wir ein Segment anzeichnen möchten, das von der Mitte des isolierten Strichs ausgeht und dass er parallel zur großen Seite der geometrischen Abbildung ist. Der Winkel dieses Strichs muss also blockiert werden, damit er der gleiche wird wie der Strich, mit dem er parallel sein soll. Die Schritte sind die folgenden:



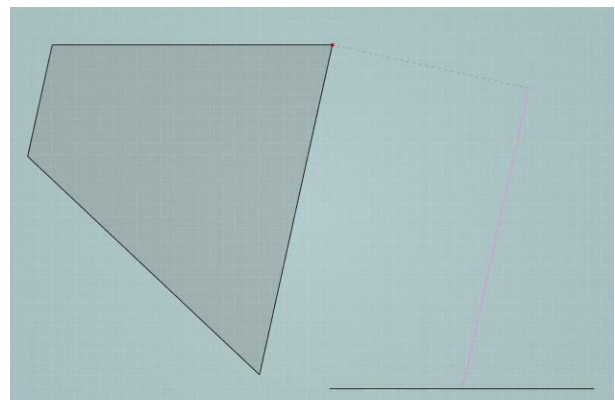
Positionieren Sie den Cursor in die Mitte des isolierten Strichs und klicken Sie, wenn der Cursor die Farbe Bordeaux annimmt (Magnetfunktion, siehe Abschnitt Magnetfunktion). So wird der Ursprungspunkt des Segments auf das Zentrum des isolierten Strichs positioniert.



Bestimmen Sie den Strich, mit dem das laufende Segment parallel sein soll, indem Sie den Cursor auf diesen Strich positionieren und orientieren Sie dann das Segment in die gewünschte Richtung, bis es einen rosafarbenen Ton annimmt (Parallelität)



Blockieren Sie den so erhaltenen Winkel, indem Sie auf die "Shift"-Taste drücken: der gerade bearbeitete Strich behält den gleichen Ton, wird aber dicker.



Beenden Sie das Segment, indem Sie auf den Endpunkt klicken oder indem Sie seine Länge in das alphanumerische Feld eingeben und indem Sie auf "Enter" drücken (vgl. Abschnitt Alphanumerisches Feld).

Um den Endpunkt des Segments auf einen vorhanden Punkt zu alignieren, sobald die Richtung blockiert ist, platzieren Sie den Cursor auf den Referenzpunkt im Verhältnis zu dem das Segment aligniert werden soll, wobei Sie "Shift" weiterhin gedrückt halten, um das Blockieren der Richtung weiter zu halten. Ein grau gepunkteter zum Segment rechtwinkliger Strich erscheint. Wenn sich der Cursor auf dem Punkt befindet, auf den sich das Segment alignieren soll, klicken Sie, um den Vorgang zu bestätigen.

Beispiel für die Anwendung des Snapping auf dem Entwurf eines Rechtecks

Wählen sie das Werkzeug "Polylinie" aus und zeichnen Sie eine erste Gerade des Rechtecks an.



Um die zweite Gerade des Rechtecks anzuzeichnen, platzieren Sie sich nahe der Senkrechte und stellen Sie fest, dass die Linie rosafarben wird, es wird die senkrechte Achse zur vorher angezeichneten Geraden angegeben.



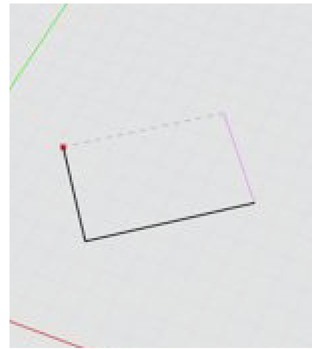
Um sich zu versichern, dass Sie nicht abweichen, verriegeln Sie den Zwang mit der "Shift"-Taste.



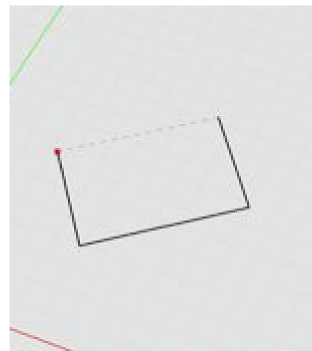
Wenn die gewünschte Länge erreicht ist, klicken Sie die linke Maustaste, um den Strich auszuführen.



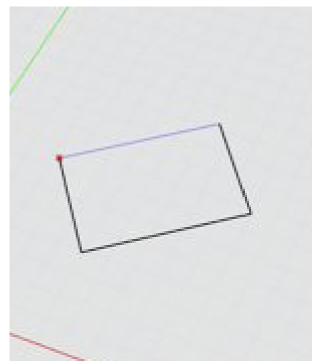
Wiederholen Sie den vorherigen Vorgang bezüglich der Verriegelung des senkrechten Zwangs. Um sicher zu sein, dass er richtig mit der gegenüberliegenden Gerade aligniert ist, überfliegen Sie den betreffenden Endpunkt der Geraden: ein gepunkteter grauer Strich erscheint, der angibt, dass die Inferenzmaschine diese Absicht verstanden hat.



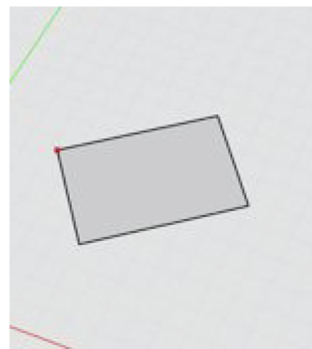
Klicken Sie auf die linke Maustaste, um den Strich auszuführen.



Um das Rechteck fertigzustellen, reicht es aus, den letzten Punkt zu erreichen, indem Sie die Polylinie schließen.



Das Rechteck ist so fertiggestellt.



Planoptionen

Der Tab "Planoptionen", der sich genau oberhalb des Tabs "Magnetoption" befindet, ermöglicht es Ihnen, die Parameter bezüglich des Gitters und der Bilder des aktiven Plans einzustellen.

Options de plan
Pas de grille 1.0
Rotation grille 0.0
Opacité 100.0
Inverser image

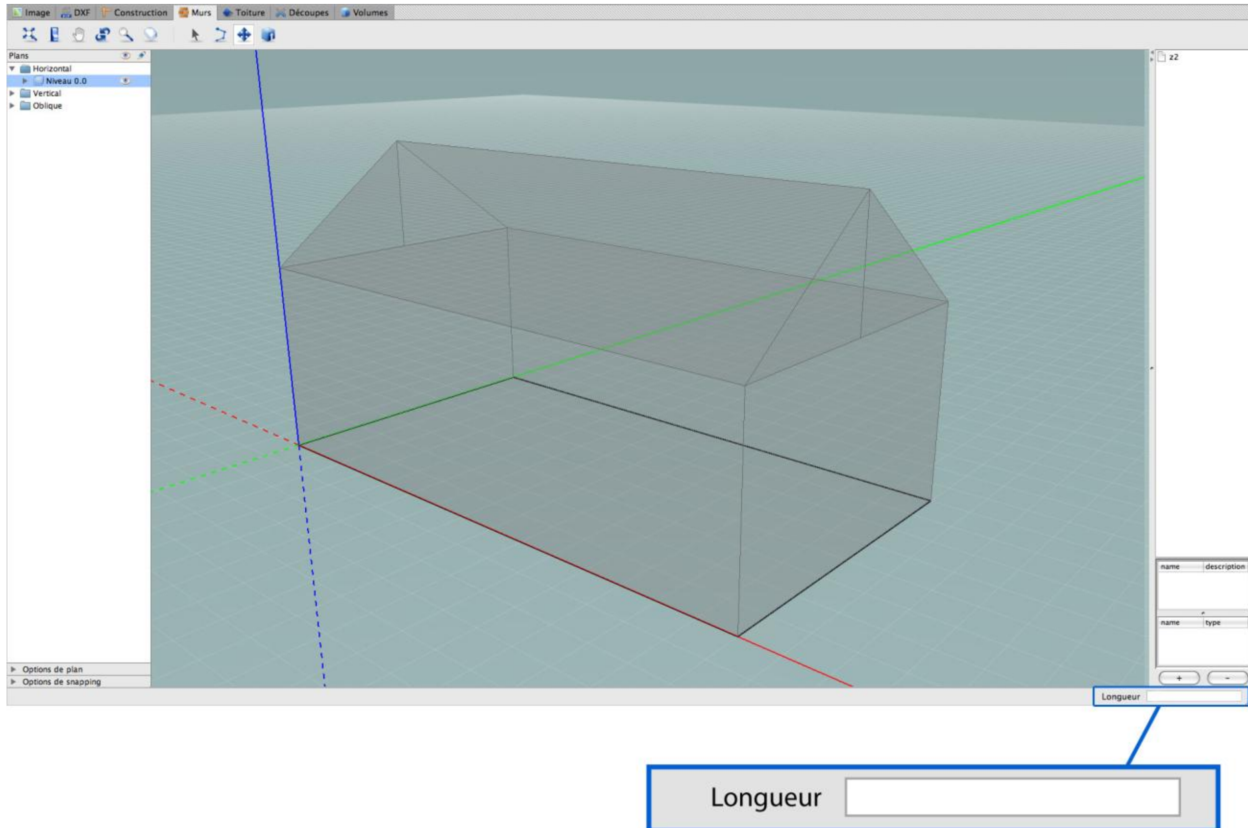
Parameter des Gitters

Sie können den Punktabstand und den Rotationswinkel des Gitters einstellen. Standardmäßig ist der Punktabstand ein Meter und das Gitter parallel zu den Achsen. Die Rotation des Gitters wird positiv gegen den Uhrzeigersinn gezählt und in Grad ausgedrückt.

Parameter der Bilder

Sie können die Undurchsichtigkeit (ausgedrückt in Prozent) einstellen und das Bild umkehren, das heißt, eine Spiegelung durchführen, um das importierte Bild umzudrehen, wenn dies nötig ist. Notieren Sie, dass dieser Vorgang nur bei den Bildern funktioniert, aber nicht bei den importierten DXF-Dateien.

Alphanumerisches Feld



Der GEE-Modellierer verfügt über ein alphanumerisches Feld, das, je nach den Umständen, Folgendes anzeigen kann:

- die Länge eines Strichs oder des Radius' eines Kreises, der gerade definiert wird (in Metern):
- die Länge der Verschiebung im Rahmen der Verwendung des Werkzeugs Kopieren-verschieben (in Metern):
- den Winkel eines Segments (in Grad):
- die Höhe der Extrusion (in Metern).

Der Name des in dem Feld angezeigten Parameters wird jederzeit rechts von diesem angezeigt.

Das alphanumerische Feld ermöglicht auch, manuell die Werte dieser verschiedenen Parameter zu definieren. Um dorthin zu gelangen, drücken Sie die "Tab"-Taste. Der gerade bearbeitete Wert wird hervorgehoben angezeigt und Sie können den gewünschten Wert mit Hilfe Ihrer Tastatur eingeben.

Damit das alphanumerische Feld von der Anzeige eines Parameters zu einem anderen (von den Winkeln zu den Längen der Segmente und andersherum) übergeht, drücken Sie kurz auf die "Leertaste".



Es ist auch möglich, Werte über einfache Formeln zu definieren:

- grundlegende arithmetische Vorgänge: Additionen (+), Subtraktionen (-), Multiplikationen (*) und Divisionen (/)
- grundlegende trigonometrische Funktionen: Sinus (sin), Cosinus (cos) und Tangente (tan). Diese Funktionen verwenden Argumente im Bogenmaß, die in Klammern definiert werden. Die Bogenmaßfunktion (rad) ermöglicht es, Grad (in Klammern definiert) in Radiant zu konvertieren. Beispiel: um den Cosinus von 45° zu berechnen, geben Sie cos (rad(45))

Verlangsamungsfunktion

Um die Werkzeuge der 2D-Zeichnung präzise zu verwenden, ohne über das alphanumerische Feld zu gehen, halten Sie die "Strg"-Taste gedrückt und verschieben Sie den Cursor. Die laufende Richtung (oder die Länge, wenn Sie Winkel bearbeiten) wird blockiert und die Verschiebungsgeschwindigkeit wird stark verlangsamt. Sie können so im alphanumerischen Feld den Wert des gerade in Bearbeitung befindlichen Parameters beobachten, der ganz langsam variiert. Sie können so den anvisierten Wert erreichen, ohne über die manuelle Eingabe zu gehen.

Ein Gebäude modellieren

Dieses Kapitel behandelt speziell Schritt für Schritt die geometrische Modellierung eines Gebäudes im GEE-Modellierer:

- Modellierung der vertikalen Mauern
- Modellierung der Bedachungen
- Ausschnitte in der Umwandung
- Verwaltung der Volumen

Jedem der Zeichenschritte entsprechen mehrere Aktionen: Auswahl eines aktiven Plans, eventueller Import eines Grundplans (Bilder oder DXF), eventuelles Zeichnen von Baustrichen für die Marken, Hauptzeichnung in 2D und Extrusion (für die Mauern und Bedachungen). Es existieren sieben Arbeitsmodi, die über die Tabs im Modellierer zugänglich sind.

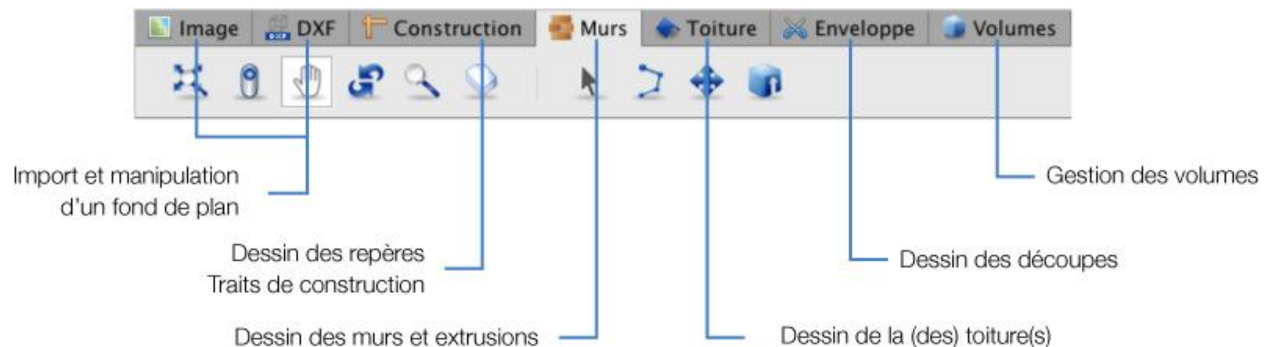
- Import eines Grundplans Bild
- Import eines Grundplans DXF
- Zeichnung der Konstruktionsstriche an Stelle von Marken
- Zeichnung der Gebäudemauern und gerade Extrusionen
- Zeichnung der Bedachung und Bedachungsextrusionen
- Zeichnung der Durchschläge und der Teilungen in der Umwandung
- Verwaltung der Volumen (Fusion - Zusammenfassung)

Wir stellen in den folgenden Abschnitten die verschiedenen Modi einen nach dem anderen vor und detaillieren die Verwendung jeder der Funktionen.

Um die Modellierschritte zu veranschaulichen, stellen wir am Ende jedes Abschnitts ein Beispiel vor. Dieses Beispiel, das die Modellierung eines Einfamilienhauses ("Marschall-Haus" genannt) beinhaltet, wird bei jedem Schritt immer das gleiche sein. So können Sie, wenn Sie die Beispiele durchgehen, einen Blick auf die vollständige Modellierung eines Projekts haben.

Tabs und Arbeitsmodi

Die verschiedenen Arbeitsmodi sind über die Tabs zugänglich, die sich oben in der Schnittstelle befinden.



Jeder Arbeitsmodus ermöglicht den Zugang zu den verschiedenen Werkzeugen. Während alle Tabs Funktionen für die Bearbeitung des Raums (siehe Abschnitt Den Raum bearbeiten) bieten, sind die anderen spezifisch für jeden dieser Modi.

Struktur der Pläne

Zur Erinnerung, die Modellierungslogik der GEE-Anwendung beruht auf einem System von Plänen. Alle Zeichnungs- und Extrusionsaktionen sind im aktiven Plan angesiedelt, der durch ein Gitter von auf diesem angezeigten Punkten realisiert wird.

In einem Schnittstellenbereich verzeichnet die "Struktur der Pläne" alle Pläne, geordnet gemäß ihrer Neigung (horizontale, vertikale und schräge Pläne) und gemäß ihres Niveaus für die horizontalen Pläne. In dieser Struktur wird der aktive Plan hervorgehoben. Um den aktiven Plan zu ändern, ist es möglich, im 3D-Modus (siehe Abschnitt Werkzeug Planauswahl) oder über die Struktur der Pläne vorzugehen, indem das entsprechende Kästchen angekreuzt wird. Es ist Ihnen auch möglich, über die Struktur der Pläne direkt einen neuen horizontalen Plan zu erstellen.

Neben der Verwaltung der Pläne ermöglicht die Struktur der Pläne auch die Verwaltung der Strichtypen: Konstruktions-, Mauer-, Bedachungs-, Teilungsstriche und aus den DXF-Plänen geerbte Striche. Dies ermöglicht für jeden Plan, aktiv oder nicht, die anzuzeigenden oder zu versteckenden Informationsarten (Strichtypen oder Grundpläne) auszuwählen. Es ermöglicht, darüber hinaus, Striche eines Plans in einen anderen Plan oder Striche eines Typs in einen anderen zu kopieren.

Auf die Verwaltung der Pläne, die Strichtypen und auf die Struktur der Pläne wird mehrmals in den folgenden Abschnitten Bezug genommen. Diese Struktur wird detailliert in Kapitel 4 beschrieben.

Import und Bearbeitung eines Grundplans Bild



Es ist Ihnen möglich, Bilder zu importieren und zu positionieren, um Ihnen bei der Modellierung zu helfen. Das so importierte Bild wird auf dem aktiven Plan platziert. Das GEE-Programm unterstützt Bilder der Formate PNG, GIF und JPEG. Im Gegensatz zu den DXF-Dateien (siehe Abschnitt Import einer DXF-Datei) können die Bilder im Modellierer nicht durch die Magnetfunktionen kopiert und verwendet werden.

Alle der Verwendung und der Bearbeitung von Bildern als Grundplänen eigenen Werkzeuge befinden sich im Tab "Bild". Davon existieren 5:

Icon	Bedeutung
	Bild laden
	Bild löschen
	Bild verschieben
	Bildrotation
	Bildmaßstab anpassen

Die folgenden Abschnitte geben darüber eine detaillierte Beschreibung.

Laden



Um ein Bild zu laden, klicken Sie auf das Icon "Bild laden". Wählen Sie dann das Bild, das Sie importieren möchten und bestätigen Sie mit "Öffnen". Das Bild platziert sich automatisch in den aktiven Plan und wird auf den Ursprungspunkt der Referenzachsen zentriert.

Löschen



Um ein Bild zu löschen, klicken Sie auf das Icon "Bild löschen". Das Bild des aktiven Plans wird automatisch gelöscht.

Verschieben



Um ein Bild in den Plan zu verschieben, klicken Sie auf das Icon "Bild verschieben". Anschließend halten Sie die linke oder rechte Maustaste gedrückt und verschieben Sie den Cursor, bis das Bild richtig positioniert ist.

Rotation



Um ein Bild im Plan zu orientieren, klicken Sie auf das Icon "Bildrotation". Anschließend halten Sie die linke oder rechte Maustaste gedrückt und verschieben Sie den Cursor, bis das Bild richtig ausgerichtet ist. Halten Sie die "Shift"-Taste während des Vorgangs gedrückt, wenn Sie eine Rotation eines Vielfachen von 45° durchführen möchten. Die Rotation erfolgt ausgehend vom Zentrum des Bildes.

Maßstabanpassung



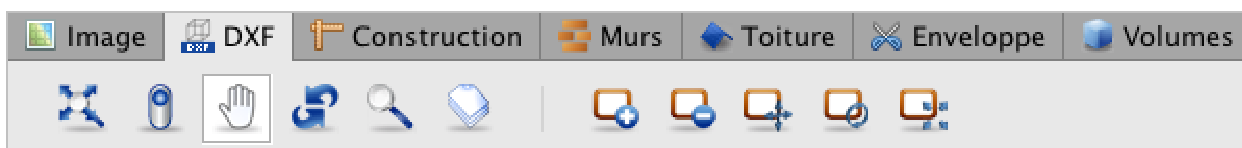
Um den Maßstab eines Bildes anzupassen, klicken Sie auf "Bildmaßstab anpassen". Sobald das Werkzeug aktiviert ist:

- Zeichnen Sie eine Bezugsgerade auf das Bild an, von dem Sie die wirkliche Länge kennen: dafür klicken Sie auf den Ursprungspunkt und auf den Endpunkt (siehe Abschnitt Polylinie).
- Geben Sie die tatsächliche Länge der Geraden in das Feld "Länge" ein, das in dem alphanumerischen Feld erscheint, das sich in der unteren rechten Ecke des Fensters befindet.
- Bestätigen Sie den Vorgang durch "Enter".



Es ist auch möglich, eine Spiegelung auf das Bild auszuführen, um es, wenn nötig, umzukehren. Dafür machen Sie ein Häkchen in dem Kästchen "Bild umkehren" im Menü "Planoptionen".

Import einer DXF-Datei



Es ist möglich, Pläne im DXF-Format zu importieren und zu positionieren, um die Modellierung zu erleichtern. Die Datei wird in den aktiven Plan importiert. Die in den Modellierer importierten DXF-Dateien sind reaktiv: die Striche können kopiert (siehe Abschnitt Kopie von Strichen) oder durch die Magnetfunktionen (indem der Magnet auf den DXF-Dateien im Menü "Magnetoptionen" aktiviert wird, siehe Abschnitt Magnetfunktion) verwendet werden.



Die importierten DXF-Dateien müssen vor dem Import in den GEE-Modellierer vereinfacht und gereinigt werden. Tatsächlich verträgt der Import keine zu große Anzahl von Strichen oder Striche mit einer zu geringen Größe. Bedenken Sie, dass der Grundplan der thermischen Modellierung Ihres Gebäudes nützen soll.

Alle der Verwendung und der Bearbeitung von DXF-Dateien als Grundpläne eigenen Werkzeuge befinden sich im Tab "DXF". Es sind die gleichen wie für die Bearbeitung von Bildern.

Icon	Bedeutung
	DXF laden
	DXF löschen
	DXF verschieben
	DXF-Rotation
	DXF-Maßstab anpassen

Laden



Um eine DXF-Datei zu laden, klicken Sie auf das Icon "DXF laden". Wählen Sie dann die Datei, die Sie importieren möchten und bestätigen Sie mit "Öffnen". Der DXF-Plan platziert sich automatisch in den aktiven Plan und wird auf den Ursprungspunkt der Referenzachsen zentriert.

Löschen



Um eine DXF-Datei zu löschen, klicken Sie auf das Icon "DXF löschen". Die DXF-Datei des aktiven Plans wird automatisch gelöscht.

Verschieben



Um den DXF-Plan in den aktiven Plan zu verschieben, klicken Sie auf das Icon "DXF verschieben". Anschließend halten Sie die linke oder rechte Maustaste gedrückt und verschieben den Cursor, bis der DXF-Plan richtig positioniert ist.

Rotation



Um den DXF-Plan im aktiven Plan auszurichten, klicken Sie auf das Icon "DXF-Rotation". Anschließend halten Sie die linke oder rechte Maustaste gedrückt und verschieben Sie den Cursor, bis der DXF-Plan richtig ausgerichtet ist. Halten Sie die "Shift"-Taste während des Vorgangs gedrückt, wenn Sie eine Rotation eines Vielfachen von 45° durchführen möchten. Die Rotation erfolgt ausgehend vom Zentrum des DXF-Plans.

Maßstab anpassen



Um den Maßstab eines DXF-Plans anzupassen, klicken Sie auf "DXF-Maßstab anpassen". Sobald das Werkzeug aktiviert ist:

- Zeichnen Sie eine Bezugsgerade auf dem DXF-Plan an, von dem Sie die tatsächliche Länge kennen: dafür klicken Sie auf den Ursprungspunkt und auf den Endpunkt.
- Geben Sie die tatsächliche Länge der Geraden in das Feld "Länge" ein, das in dem alphanumerischen Feld erscheint, das sich in der unteren rechten Ecke des Fensters befindet.
- Bestätigen Sie den Vorgang durch "Enter".



Die DXF-Importe beinhalten Anhängepunkte, die mit den Polylinien für die Magnetfunktionen identisch sind (siehe Abschnitt Zeichenhilfe). Es ist nichtsdestotrotz nötig, die Magnetoption zu aktivieren. So kann sich der Cursor der Polylinie an die Striche des DXF-Plans sowie an ihre Endpunkte und ihre Mitte anhängen.

Des Weiteren ist es möglich, die Striche eines DXF-Plans in eine andere Schicht zu kopieren, über die Struktur der Pläne (siehe Abschnitt Vom geometrischen Modell zum Energiemodell wechseln). Dies ermöglicht Ihnen zum Beispiel, die Striche des DXF-Plans als Mauer- oder Bedachungsstriche zu verwenden.

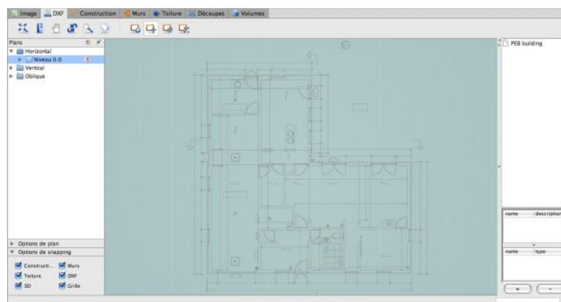
Diese letzten beiden Möglichkeiten werden für den Fall der Verwendung von Grundplänen im Bildformat nicht bereit gestellt.

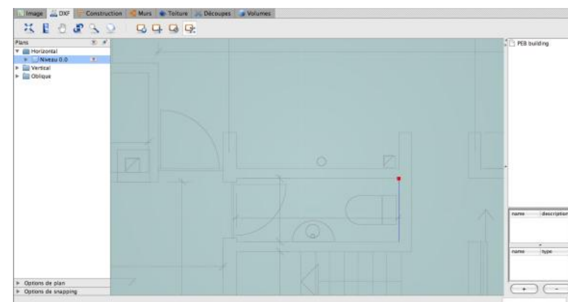


Im Gegensatz zu den Bilddateien (siehe Abschnitt Planoptionen), ist es Ihnen nicht möglich, eine Spiegelung auf die DXF-Dateien auszuführen. Wir empfehlen Ihnen, diesen Vorgang vor dem Import in den GEE-Modellierer in Ihrem DXF-Bearbeitungsprogramm durchzuführen.

Beispiel: Marschall-Haus

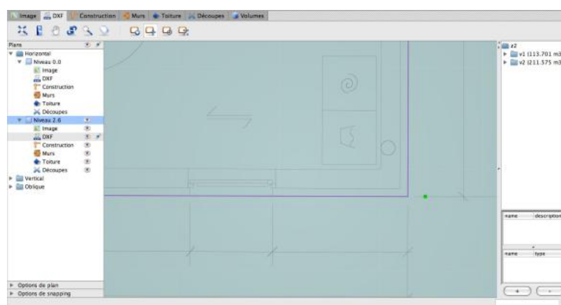
Der erste Schritt unseres Beispiels besteht im Import der Grundpläne als Basis für die Zeichnung. Wir beginnen, indem wir den Plan des Erdgeschosses in den aktiven Plan "Niveau 0.0" mit Hilfe des Werkzeugs "DXF laden" importieren. Da der Plan nicht mit dem richtigen Maßstab importiert wurde, verwenden wir das Maßstabanpassungswerkzeug und geben ihm die richtigen Maße. Für mehr Leichtigkeit alignieren wir die rechte untere Ecke des Plans mit Hilfe des Werkzeugs "DXF verschieben" auf dem Gitter.

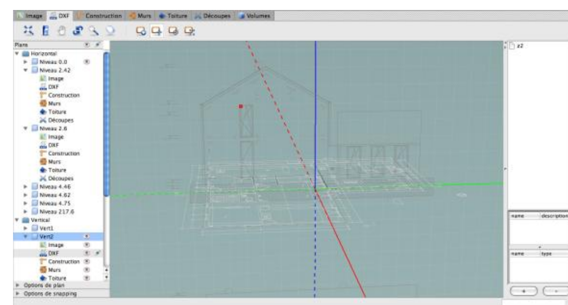




Wir müssen den gleichen Vorgang für den Plan der ersten Etage ausführen, den wir auf dem ausgehend von Niveau 0 erstellten Volumen alignieren. Es werden erneut die Werkzeuge für die Maßstabanpassung und die Verschiebung verwendet.

Für mehr Leichtigkeit importieren wir schließlich in einen vertikalen Plan den Aufriss Ost, der uns später helfen wird, die Extrusionshöhen zu bestimmen. Es werden erneut alle notwendigen Maßnahmen durchgeführt, damit der Aufriss korrekt und im richtigen Maßstab positioniert wird.





Zeichnung der Konstruktionsstriche



Es ist möglich, "Konstruktion" genannte Striche anzuzeichnen. Diese Striche ermöglichen keine Begrenzung der Seiten und können nicht extrudiert werden, um Wände zu erstellen, weil sie nicht in die Konstruktion des Energiemodells eingreifen. Sie dienen ausschließlich als Marken für die Zeichnungen.

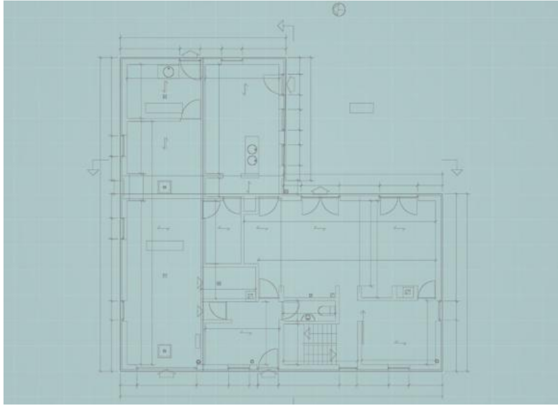
Alle für die Zeichnung der Konstruktionsstriche spezifischen Werkzeuge befinden sich im Tab "Konstruktion". Diese Werkzeuge sind die folgenden:

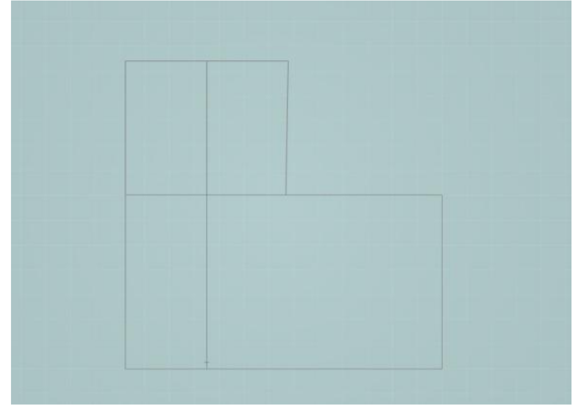
Icon	Bedeutung	Tastenkombinationen
	Auswahl	S
	Polylinie	P
	Kopieren-verschieben	M
	Kreis	C

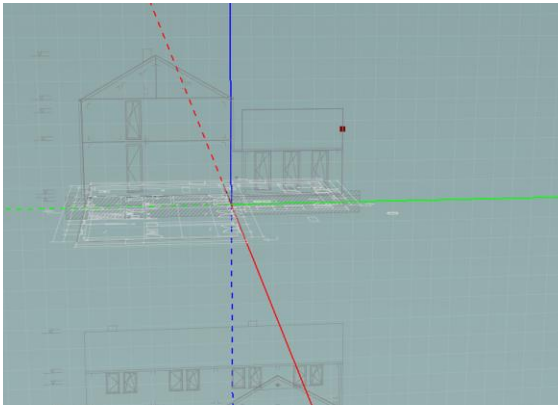
Diese Werkzeuge werden detailliert in Abschnitt Zeichenwerkzeuge beschrieben.

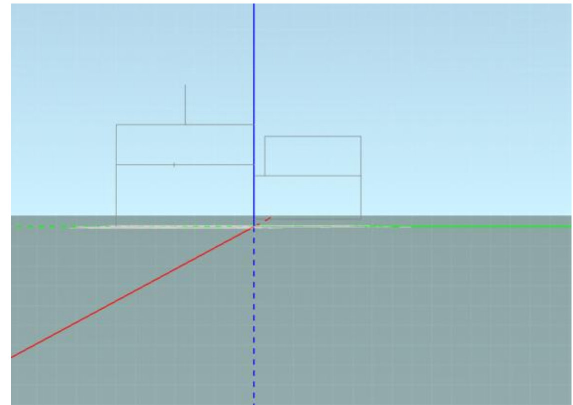
Beispiel: Marschall-Haus

Sobald die DXF-Importe korrekt und im richtigen Maßstab positioniert sind, können wir die Strichmarken auf den horizontalen und den vertikalen Plänen zeichnen. Wir begrenzen so die beheizten und unbeheizten Volumen und die verschiedenen Höhenvolumen. Für die Fortsetzung der Maßnahmen erheben wir auch die Extrusionshöhen auf den vertikalen Plänen.











Die Grenzen der Volumen von zu modellierenden Energiesektoren werden begrenzt durch:

- Die externen Seiten der Energiesektoren, wenn diese Seiten in Kontakt mit der Außenumgebung, der Erde, einem angrenzenden unbeheizten Raum oder einem Restraum (nur in der Region Hauptstadt Brüssel) sind.
- Die Achsen der Mauern, wenn diese verschiedene Energiesektoren teilen oder gemeinsam mit einem anderen Gebäude sind, das nicht in dem bearbeiteten GEE-Projekt enthalten ist.

In den meisten Fällen müssen die inneren Mauern nicht modelliert werden, weil sie keine unterschiedlichen Energiesektoren teilen.

Zeichnung der Mauern



Der Modus "Mauern" ist der Hauptarbeitsmodus im Modellierer. Er ermöglicht es, in zwei Dimensionen Umrisse zu zeichnen, die, sobald sie extrudiert sind, die Volumen und die Umwandung des Gebäudes erzeugen.

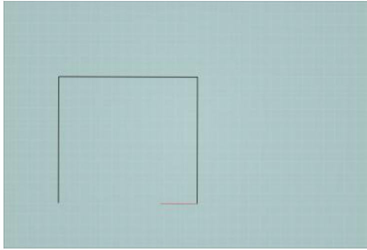
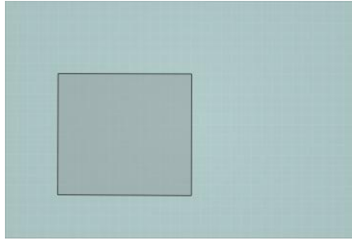
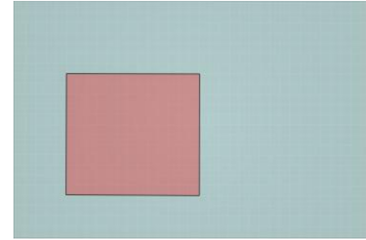
Alle der Zeichnung und der Bearbeitung der Mauerstriche in einem aktiven Plan eigenen Werkzeuge befinden sich im Tab "Mauern". Es handelt sich um Werkzeuge zur 2D-Zeichnung, die in Abschnitt Zeichenwerkzeuge beschrieben werden, mit Ausnahme des Werkzeugs Kreis, das es nur im Modus "Konstruktion" gibt. Der Modus "Mauern" beinhaltet auch das Werkzeug für die einfache Extrusion und wird in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Icon	Bedeutung	Tastenkombinationen
	Auswahl	S
	Polylinie	P
	Kopieren-verschieben	M
	Extrusion	E

In den folgenden Punkten geben wir die Eigenschaften der Werkzeuge der 2D-Zeichnung an, die mit dem Tab "Mauern" verbunden sind und beschreiben das Werkzeug für die einfache Extrusion.

Eigenschaften des Mauerstrichs

Die Mauerstriche ermöglichen es, die Flächen und Formen zu begrenzen. Wenn Sie eine Polylinie anzeichnen, die im Modus "Mauern" einen geschlossenen Umriss bildet, wird eine Seite erstellt. Diese Seite wird in dunkelgrau angezeigt und wird eine unabhängige Entität. Die so erstellten Seiten können mit dem Auswahlwerkzeug ausgewählt werden und werden in diesem Fall in rosa angezeigt. Sie dienen als Basis für die Extrusion.

Die Mauerstriche haben vor den Konstruktionsstrichen Priorität. So wird, wenn ein Konstruktionsstrich über einem Mauerstrich liegt, der Mauerstrich der sichtbare Strich sein.

Das Werkzeug Kreis ist in diesem Modus nicht vorhanden. Es ist also nicht möglich, direkt im Tab "Mauern" eine gebogene Mauer anzuzeichnen. Es ist nötig, einen Kreis als Konstruktionsstrich zu verwenden und dann diese Mauer im Modus "Mauer" "umzustellen".

Einfache Extrusion

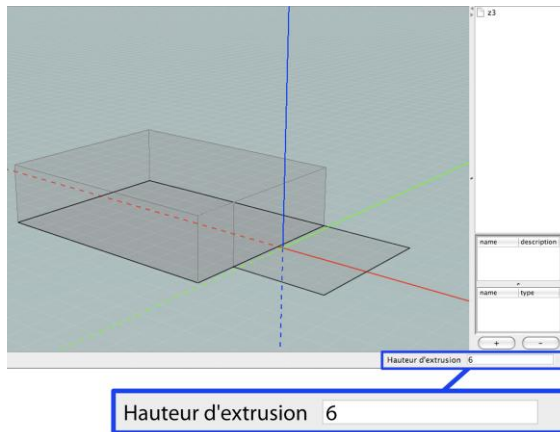


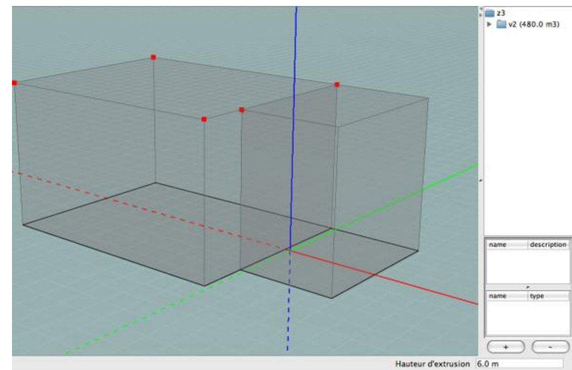
Der Extrusionsvorgang kann nur nach oben ausgeführt werden.

Um Volumen zu erstellen und so die Umwandung des Gebäudes zu definieren, ist es notwendig, die Flächen (begrenzt durch Mauerstriche) zu extrudieren, die auf dem aktiven Plan vorhanden sind.

Dafür klicken Sie auf das Icon "Extrusion" und dann mit der linken oder rechten Maustaste auf die zu extrudierende Fläche und verschieben den Cursor nach oben (es ist nicht notwendig, die Maustaste gedrückt zu halten). Die Höhe in Metern der laufenden Extrusion wird im alphanumerischen Feld angezeigt.

Bestimmen Sie die Extrusionshöhe, indem Sie ein zweites Mal in einem bestimmten Abstand vom Plan der Ausgangsfläche klicken. Es ist auch möglich, die Extrusionshöhe manuell einzugeben, indem Sie auf die "Tab"-Taste drücken, um zu dem alphanumerischen Feld zu gelangen und indem Sie die gewünschte Extrusionshöhe (in Metern) eingeben und durch "Enter" bestätigen.



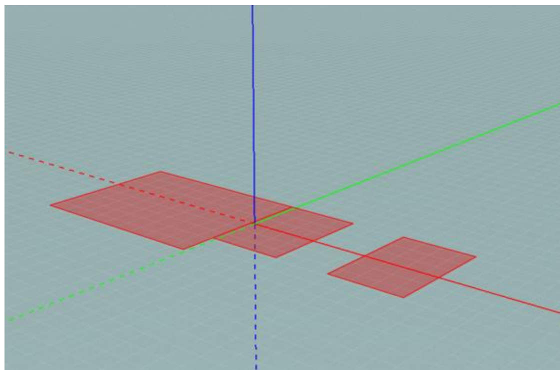


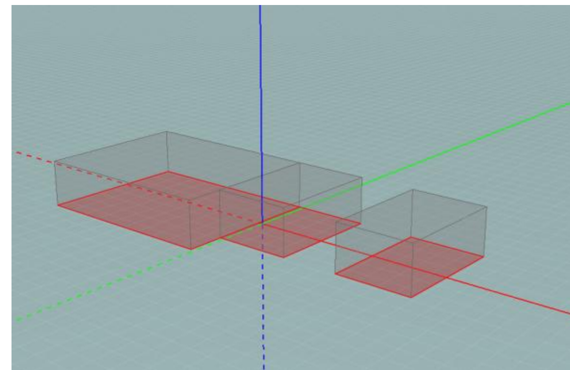
Die Magnetfunktion (siehe Abschnitt Magnetfunktion) funktioniert auch für die Extrusion. Es ist auch möglich, einen vorhandenen Punkt während der Extrusion "anzuhängen" (die Anhängepunkte erscheinen in rot), bevor Sie klicken, um die Höhe zu bestätigen.



Die minimale Extrusionshöhe beträgt 0,1 m.

Um mehrere Seiten gleichzeitig zu extrudieren, wählen Sie diese mit dem Auswahlwerkzeug aus (indem Sie für eine Mehrfachauswahl "Shift" gedrückt halten oder eine rechteckige Auswahl vornehmen, siehe Abschnitt Auswahl), bevor Sie das Extrusionswerkzeug verwenden und die oben stehenden Maßnahmen durchführen.







Unabhängig von den Teilungen in unterschiedliche thermische Volumen empfehlen wir Ihnen, mindestens ein thermisches Volumen pro Niveau Ihres Gebäudes zu erstellen. So wird die Gesamtfläche der Böden Ihres Gebäudes der Summe der Böden jedes Niveaus entsprechen.

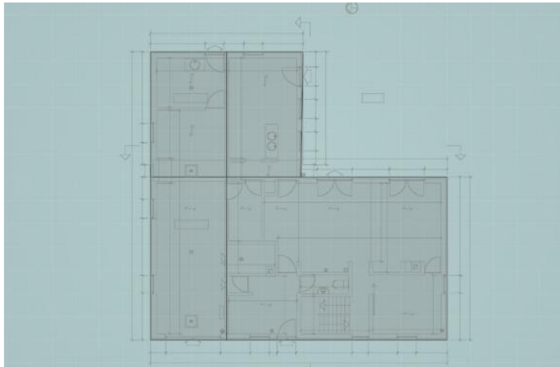


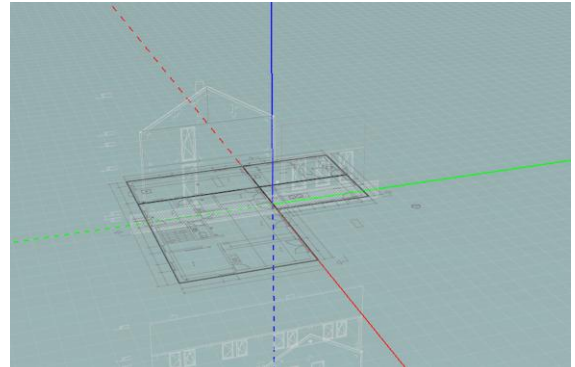
Es kommt vor, dass Treppenhäuser sich im Inneren eines energetischen Volumens mit verschiedenen Eigenschaften fortsetzen. Typischerweiser handelt es sich um den Fall der Kellertreppe, deren Tür sich im Erdgeschoss auf dem oberen Absatz der Treppe befindet. In diesen Fällen muss das Volumen der Treppe der zu extrudierenden Seite wie im Beispiel Treppen

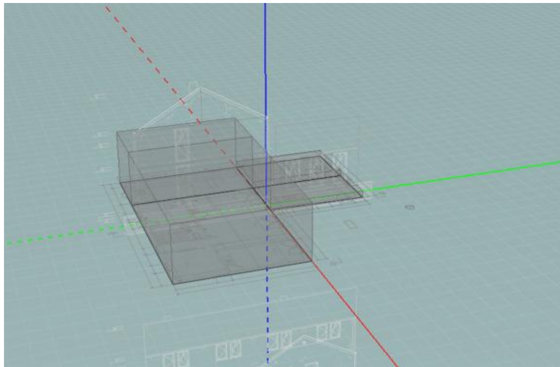
erklärt herausgenommen werden

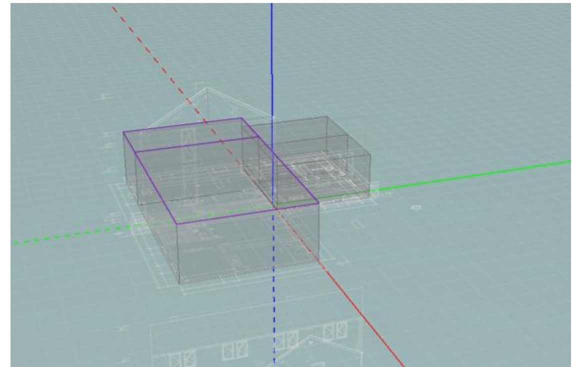
Beispiel: Marschall-Haus

Um die zu extrudierenden Seiten zu begrenzen, definieren wir die relevanten Mauerstriche. Dafür passen wir im Modus "Mauern" die Marken, die wir im Niveau 0 gezogen haben, als Konstruktionsstriche ein. Die durch die Mauerstriche begrenzten Flächen werden hervorgehoben. Wir extrudieren diese Flächen, indem wir die verschiedenen Höhen, die durch die Konstruktionsstriche definiert sind, die im vertikalen den Aufriss enthaltenen Plan gezogen sind, anhängen (Magnetfunktion). Achtung, um diese Striche anzuhängen, müssen Sie darauf achten, die Informationen dieses Plans anzuzeigen (siehe Abschnitt Magnetfunktion).

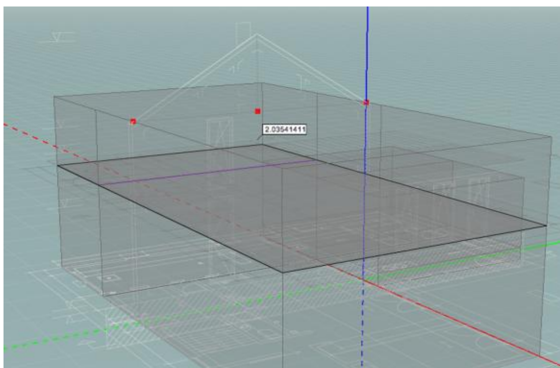


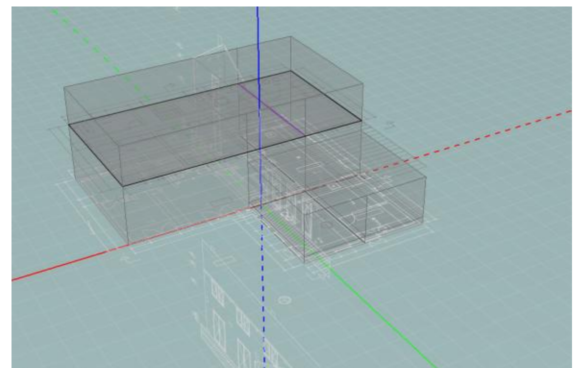






Wir machen das gleiche für die erste Etage, nachdem wir den aktiven Plan geändert haben, in dem wir nur bis zur Höhe unter Gesims extrudieren, die schrägen Wände werden nicht durch das gerade Extrusionswerkzeug verwaltet.





Zeichnung der Bedachung



Das Erstellen von Volumen, die komplexer sind als diejenigen, die durch die gerade Extrusion erlaubt sind, und schräge Seiten wie Bedachungsvolumen enthalten, müssen in einem speziellen Modus gezeichnet werden. Dieses ist dem Modus "Mauern" ähnlich, bis auf die Tatsache, dass es für die Ausführung der Extrusion nötig ist, das Verhalten jedes der Striche oder Punkte zu spezifizieren.

Alle der Zeichnung und der Bearbeitung der Mauerstriche in einem aktiven Plan eigenen Werkzeuge befinden sich im Tab "Bedachung". Diese Striche ermöglichen es, die Grenzen der verschiedenen geneigten Dachflächen in zwei Dimensionen zu zeichnen und die durch diese Seiten begrenzten Volumen zu erstellen.

Es handelt sich um Werkzeuge zur 2D-Zeichnung, die in Abschnitt Zeichenwerkzeuge beschrieben werden, mit Ausnahme des Werkzeugs Kreis, das es nur im Modus "Konstruktion" gibt. Der Modus "Bedachung" beinhaltet auch das Werkzeug "Bedachungsextrusion" und das Werkzeug "Zuordnung Bedachungen", die in den folgenden Abschnitten beschrieben werden.

Icon	Bedeutung	Tastenkombinationen
	Auswahl	S
	Polylinie	P
	Kopieren-verschieben	M
	Extrusion-Bedachung	E
	Zuordnung Bedachung	A
Arête Base Sommet	Das Drop-Down-Menü für die Zuordnung bietet drei Zuordnungsarten: First, Basis und Kuppe.	

In den folgenden Punkten geben wir die Eigenschaften der Werkzeuge der 2D-Zeichnung an, die mit dem Tab "Bedachung" verbunden sind und beschreiben das Werkzeug für die Extrusion und die Zuordnung.

Eigenschaften des Bedachungsstrichs

Dem Beispiel der Mauerstriche folgend, ermöglichen es die Bedachungsstriche, die Flächen und Formen zu begrenzen. Wenn Sie eine Polylinie anzeichnen, die im Modus "Bedachung" einen geschlossenen Umriss bildet, wird eine Seite erstellt. Diese Seite wird in dunkelgrau angezeigt und wird eine unabhängige Entität. Die so erstellten Seiten können mit dem Auswahlwerkzeug ausgewählt werden und werden in diesem Fall in rosa angezeigt. Sie dienen als Basis für die Bedachungsextrusion.

Es gibt drei Typen von Bedachungsstrichen: First, Basis und Kuppe. Der einem Strich zugeordnete Typ bestimmt das Verhalten, das dieser Strich während des erklärenden Extrusionsvorgangs haben wird (siehe Abschnitt Bedachungsextrusion). Während der Verwendung des Werkzeugs Polylinie, ordnet dieses den erstellten Strichen automatisch ein Verhalten zu. Dieses Verhalten ist das im Drop-Down-Menü für die Zuordnung im Moment der Zeichnung angezeigte Verhalten. Es ist dennoch möglich, das einem Bedachungsstrich zugeordnete Verhalten zu ändern, indem das Zuordnungswerkzeug verwendet wird (siehe Abschnitt Zuordnung von Verhalten zu den Strichen). Es ist möglich, Punkten (Endpunkte, Mitte oder Knotenpunkte von Bedachungsstrichen) Verhalten zuzuordnen. Dahingegen ist es nicht möglich, Konstruktionsstrichen oder -punkten, Mauerstrichen oder Ausschnittstrichen Extrusionsverhalten zuzuordnen.

Die Bedachungsstriche haben vor den Konstruktions- und Mauerstrichen Priorität. So sind, wenn drei Polylinien übereinander liegen, einer davon als Konstruktionsstrich, der andere als Mauerstrich und der letzte als Bedachungsstrich, die sichtbaren Striche diejenigen, die im Modus "Bedachung" angezeichnet wurden.

Das Werkzeug Kreis ist in diesem Modus nicht vorhanden. Es ist also nicht möglich, direkt im Tab "Bedachung" eine gebogene Bedachung anzuzeichnen. Es ist nötig, einen Kreis als Konstruktionsstrich zu verwenden und dann diesen Kreis im Modus "Bedachung" "umzustellen".

Bedachungsextrusion

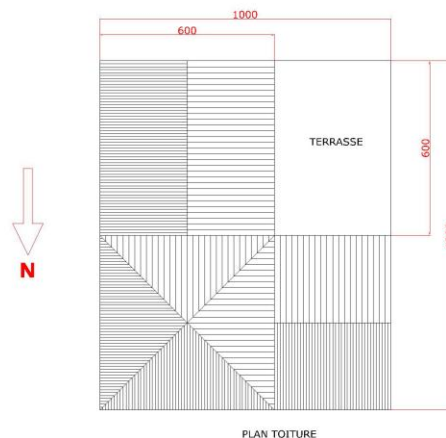
Die Bedachungsextrusion ermöglicht es, komplexe Formen zu erstellen. Das Prinzip beruht auf der expliziten Erklärung von Verhalten der verschiedenen Striche und Punkte und erfolgt in mehreren Schritten:

- Entwurf des Bedachungsplans und Begrenzung der Flächen;
- Zuordnung von während der Extrusion gewünschten Verhalten zu jedem der Striche oder Punkte;
- Auswahl der zu extrudierenden Seiten und Extrusion.

Zeichnung des Bedachungsplans

Bevor die Extrusion der Bedachung ausgeführt wird, zeichnen Sie einen Bedachungsplan im aktiven Plan, indem Sie Bedachungsstriche zeichnen, eventuell auf den vorhandenen

Konstruktions-, Mauer- oder Teilungsstrichen. Wir verstehen hier unter Bedachungsplan die Projektion der verschiedenen Bauteile als Plan (Gesimse, Firste, Dachrinnen, Gratsparren, ...), aus denen sich das Bedachungsvolumen zusammensetzt.



Es ist nur möglich, die Bedachung ausgehend von einem einzigen Plan auf einmal vorzunehmen. Dies bedeutet, dass wenn die Bedachung Ihres Gebäudes Unterbauten auf verschiedenen Niveaus besitzt, diese verschiedenen Teile getrennt und in mehreren Schritten modelliert werden müssen.

Zuordnung von Verhalten zu den Strichen

Unter den verschiedenen speziellen Werkzeugen im Tab "Bedachung", ermöglicht Ihnen das Drop-Down-Menü, den Bedachungsstrichen drei Typen von Verhalten zuzuordnen:

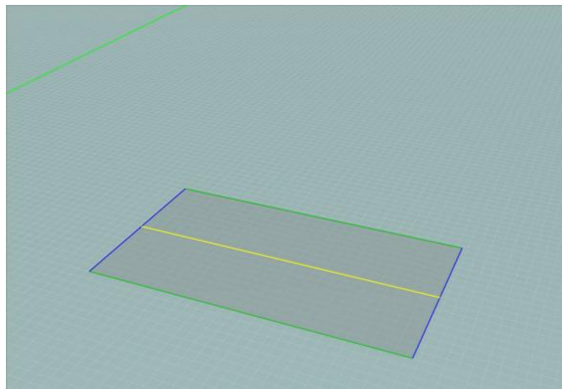
Arête Base Sommet	Kuppe	Es handelt sich um hohe Striche und Punkte des Dachs (First). Während der Extrusion sind es die Striche des Typs "Kuppe", die ausdrücklich bearbeitet werden, das heißt, das dies die Striche sind, die in die Höhe "gezogen" werden.
	Basis	Es handelt sich um die Basen und die Gesimse der Bedachung. Während der Extrusion bleiben dieses Striche im ursprünglichen Plan, in dem sie gezeichnet wurden.
	Schnittkante	Es handelt sich um die Schnittkante des Daches oder des Firsts eine sekundären Bedachung. Während der Extrusion "folgen" diese

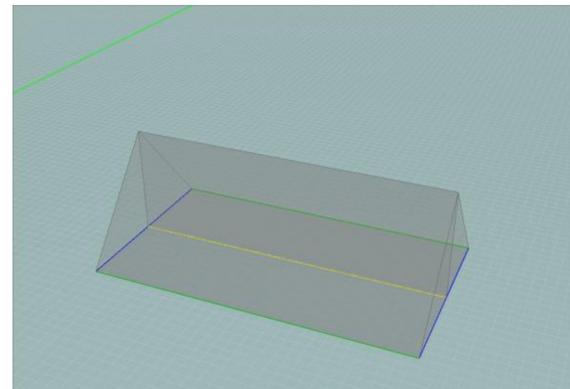
		Striche den anderen. Alle Striche, die keine "Basen" oder "Kuppen" sind, müssen als Schnittkante zugeordnet werden.

Beachten Sie, dass es nicht möglich ist, Punkte zuzuordnen (siehe Abschnitt Beispiele für Basisbedachungen).

So enthält eine einfache Bedachung mit doppelter Dachneigung die folgenden Striche:

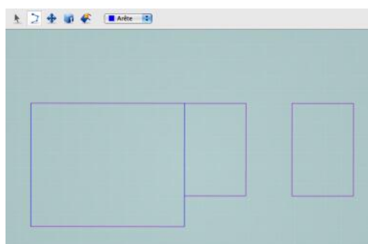
Die seitlichen Striche werden als "Basis" zugeordnet. So bleiben Sie auf Niveau des Bedachungsplans und werden nicht erhöht. Sie machen die Gesimse der Bedachung aus. Der zentrale Strich wird als "Kuppe" zugeordnet. Dieser wird in die gewünschte Höhe gezogen. Die anderen Striche bilden die Verbindung zwischen den Gesimsen und dem First. Sie nehmen eine Neigung ein, die von der Extrusionshöhe abhängt. Sie müssen also als Schnittkante zugeordnet werden.

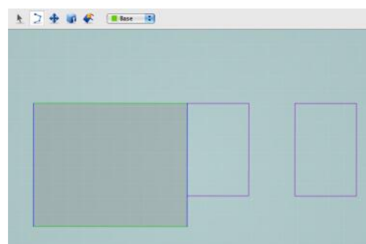


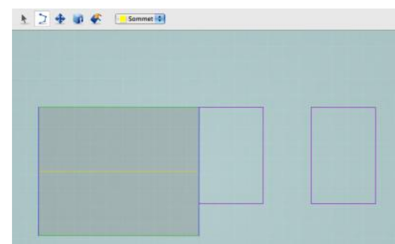


Bevor Sie die Extrusion der Bedachung ausführen, müssen Sie die zuvor in den aktiven Plan gezeichneten verschiedenen Bedachungslinien zuordnen. Dazu werden Ihnen zwei Möglichkeiten angeboten:

- Indem Sie das gewünschte Verhalten im Drop-Down-Menü für die Zuordnung auswählen, bevor Sie den Bedachungsstrich zeichnen: die Zeichnung des Bedachungsplans erfolgt als simultan mit der der Zuordnung. Es ist Ihnen möglich, während des Entwurfs der Polylinie (zwischen zwei Abschnitten) das Verhalten im Drop-Down-Menü für die Zuordnung zu ändern.

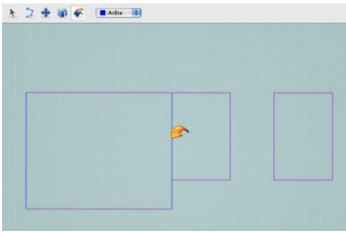
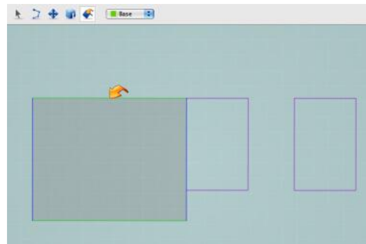
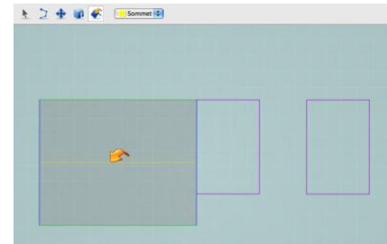






- Indem Sie das Werkzeug "Bedachungszuordnung" verwenden: Aktivieren Sie das Icon "Bedachungszuordnung" und wählen Sie dann das gewünschte Verhalten im Drop-Down-

Menü für die Zuordnung und klicken Sie den oder die zuzuordnenden Striche/Punkte. Es ist Ihnen dann möglich, die Zuordnung eines Striches oder eines Punktes mit diesem Werkzeug zu ändern.

Extrusion

Sobald alle Striche des Bedachungsplans gezeichnet wurden und eine Zuordnung erhalten haben, wählen Sie die zu extrudierenden Flächen mit dem Auswahlwerkzeug aus (indem Sie die "Shift"-Taste gedrückt halten für eine Mehrfachauswahl oder indem Sie eine rechteckige Auswahl durchführen, siehe Abschnitt Einfache Extrusion). Sobald die Seiten ausgewählt sind, aktivieren Sie das Extrusionswerkzeug, klicken Sie mit der linken oder rechten Maustaste auf die Arbeitsumgebung und verschieben Sie den Cursor nach oben (es ist nicht notwendig, die Maustaste gedrückt zu halten). Die Höhe in Metern der laufenden Extrusion wird im alphanumerischen Feld angezeigt.

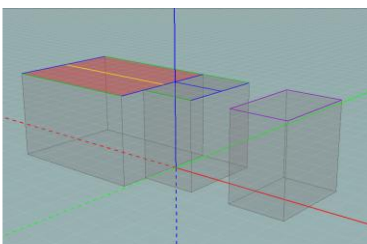
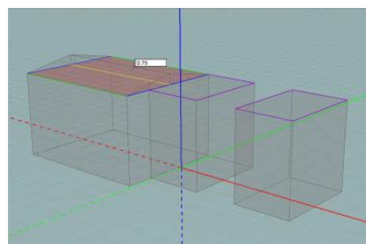
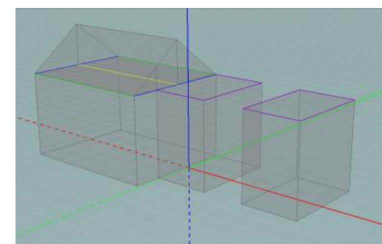
Dann bestimmen Sie die Extrusionshöhe, indem Sie ein zweites Mal in einem bestimmten Abstand vom Plan der Ausgangsflächen klicken. Es ist auch möglich, die Extrusionshöhe manuell einzugeben, indem Sie auf die Taste "Tab" drücken, um zu dem alphanumerischen Feld zu gelangen und indem Sie die gewünschte Extrusionshöhe (in Metern) eingeben und durch "Enter" bestätigen. Die Extrusionshöhe entspricht der für die Striche des Typs "Kuppe" gewünschten Höhe



Der Extrusionsvorgang kann nur nach oben ausgeführt werden.

Die minimale Extrusionshöhe beträgt 0,1 m.

Die Magnetfunktion (siehe Abschnitt Magnetfunktion) funktioniert auch für die Extrusion. Es ist auch möglich, einen vorhandenen Punkt während der Extrusion "anzuhängen" (die Anhängepunkte erscheinen in rot), bevor Sie klicken, um die Höhe zu bestätigen.



Für die Extrusion einer einzigen Fläche ist es nicht nötig, den folgenden Schritt durchzuführen: beginnen Sie einfach mit der Extrusion, indem Sie den Cursor auf die gewünschte Seite setzen.



Die Werkzeuge für die Bedachungsextrusion können auch zur Modellierung von komplexen Volumen dienen.

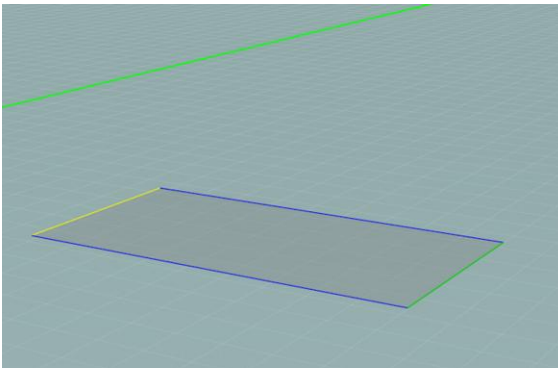


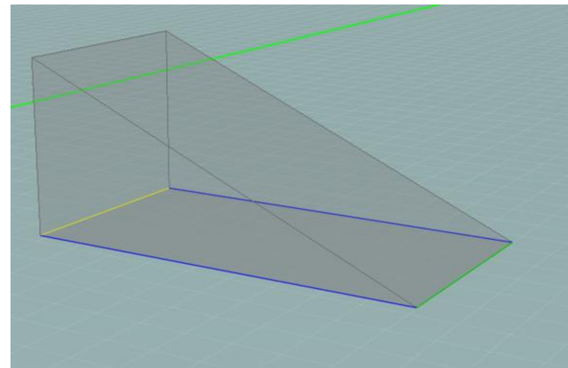
Es ist möglich, dass während der Modellierung des Gebäudes zwei thermische Volumen durch eine Treppe getrennt sind. Sie müssen in diesem Fall dann das Gefälle der Treppe modellieren, um bedeutende Fehler in den späteren Berechnungen zu verhindern. Um dieses Gefälle zu modellieren, müssen Sie auf das Bedachungswerkzeug zurückgreifen. (siehe Abschnitt Treppen)

Beispiele für Basisbedachungen

Bedachung mit einer Dachneigung

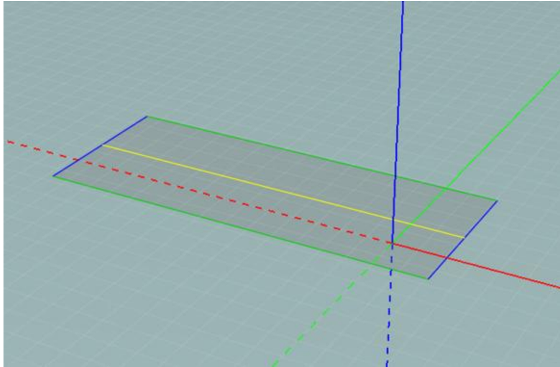
Um eine Bedachung mit einer Dachneigung zu zeichnen, zeichnen Sie ein Rechteck als Bedachungsstriche, das der Projektion der Bedachung im horizontalen Plan entspricht und ordnen Sie dann das untere Segment als "Basis", das obere Segment als "Kuppe" und die schrägen Segmente als "Schnittkante" zu, extrudieren Sie.

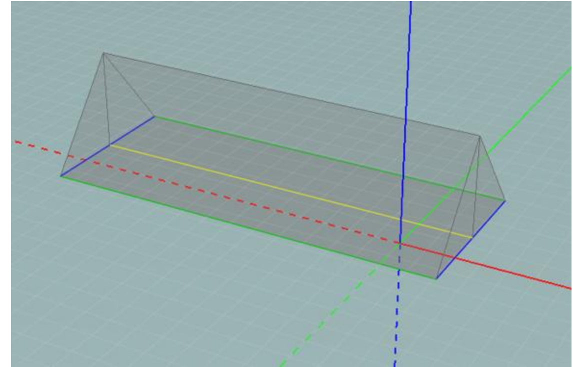




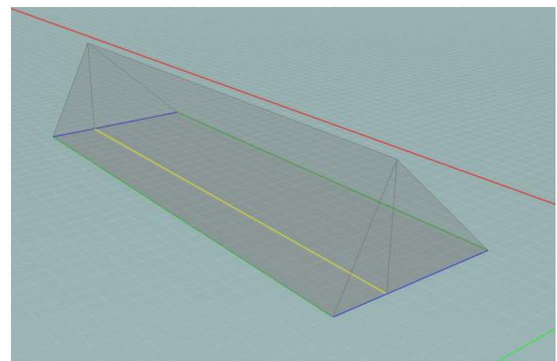
Bedachung mit zwei Dachneigungen

Um eine Bedachung mit zwei Dachneigungen zu zeichnen, zeichnen Sie die Projektion der Bedachung als Bedachungsstriche im horizontalen Plan und ordnen Sie dann den First als "Kuppe", die unteren Segmente als "Basis" und die schrägen Segmente als "Schnittkante" zu, wählen Sie die zwei Flächen aus und extrudieren Sie das Ganze.

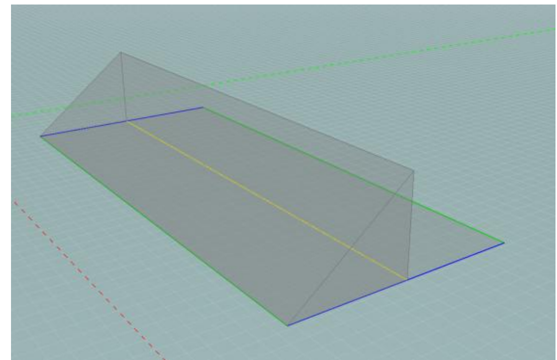




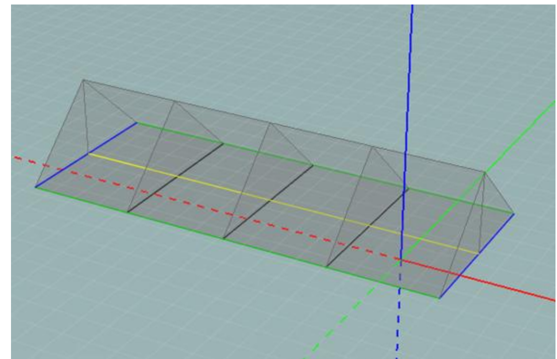
Der First darf sich räumlich nicht im Zentrum der Bedachung befinden (die Giebel können asymmetrisch sein).



Wenn Sie jede Dachneigung einzeln extrudieren, werden Sie beobachten, dass eine Mauer die beiden Teile der Bedachung teilt, was nicht der Fall ist, wenn die Extrusion mit einem Mal vorgenommen wird. Sie erhalten also zwei unabhängige Volumen.

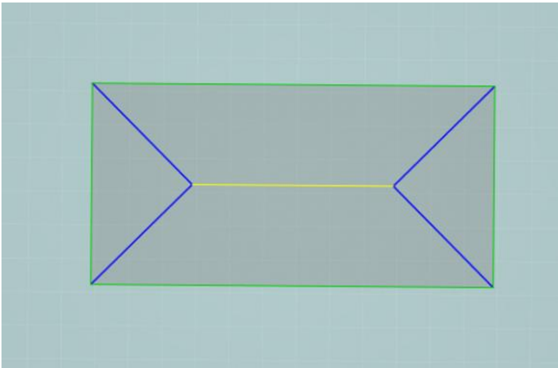


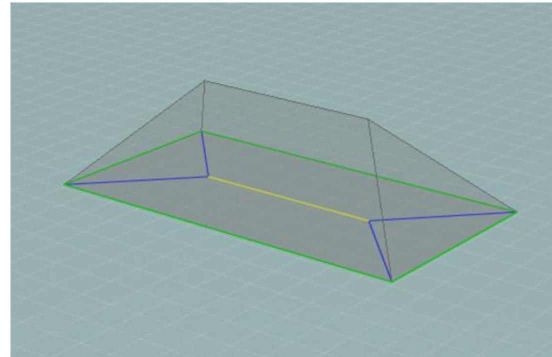
Wenn Sie die Striche der Mauern in der horizontalen Projektion der Bedachung zeichnen, erscheinen diese Mauern während der Extrusion. Dies ist besonders dann nützlich, wenn Ihr Volumen unter der Bedachung sich aus mehreren Energiesektoren zusammensetzt. Sie können also in einem einzigen Extrusionsvorgang diese verschiedenen Volumen ausführen.



Zeltförmige Bedachung zwei Spannstöcke

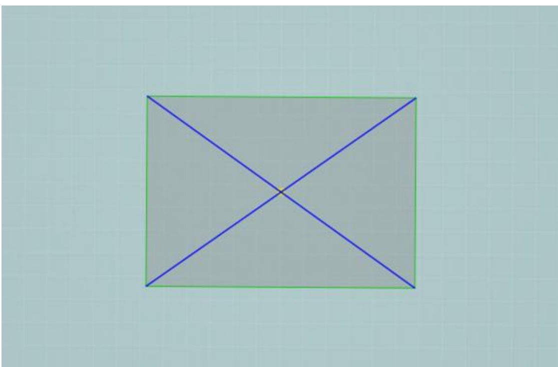
Um eine Bedachung mit 4 Dachneigungen zu zeichnen, zeichnen Sie die Projektion der Bedachung als Bedachungsstriche in den horizontalen Plan und ordnen Sie den ganzen Umriss als "Basis", die schrägen Teile als "Schnittkante" und den First als "Kuppe" zu. Vorsicht, damit die Extrusion ausgeführt werden kann, muss der First parallel zu zwei der Basen sein. Wenn Sie alle Segmente zugeordnet haben, wählen Sie alle Flächen aus und extrudieren Sie das Ganze.

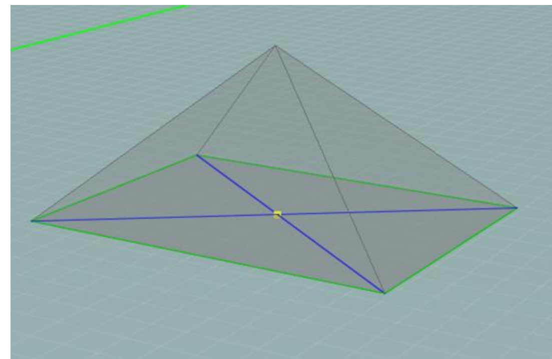




Zeltförmige Bedachung

Um die gleiche Bedachung zu zeichnen, aber ohne dass die Dachneigungen sich an einem Punkt treffen, wenden Sie das gleiche Prinzip wie im vorherigen Punkt an, aber ordnen Sie dieses Mal den Knotenpunkt der vier Dachneigungen als "Kuppe" zu.





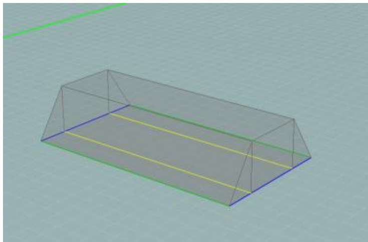
Bedachung à la Mansard

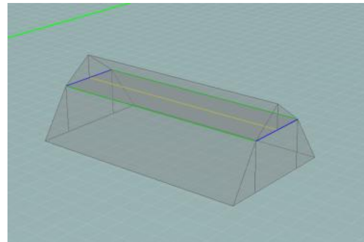
Um eine Bedachung dieses Typs zu zeichnen, müssen Sie in drei Schritten vorgehen.

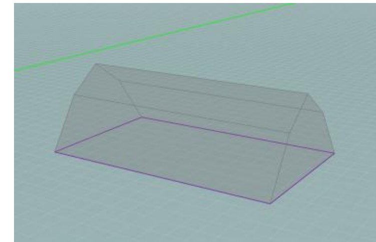
Als erstes zeichnen Sie die Projektion der Bedachung als Bedachungsstrich in den horizontalen Plan, ohne den oberen First und ordnen Sie die Schnittkanten des Walms als "Kuppe", die Gratsparren als "Schnittkante" und die unteren Segmente als "Basis" zu. Wählen Sie alle Flächen aus und extrudieren Sie das Ganze: der First entspricht einem Rechteck.

Als nächstes aktivieren Sie den durch den First gebildeten Plan und zeichnen Sie die horizontale Projektion der Firstlinie der Bedachung. Ordnen Sie auf die gleiche Weise wie für eine klassische Bedachung mit zwei Dachneigungen zu (vgl. Beispiel Bedachung mit 2 Dachneigungen). Wählen Sie alle Flächen aus und extrudieren Sie das Ganze:

Der letzte Schritt besteht darin, das Modell zu "reinigen": entfernen Sie die überschüssigen Striche auf den Giebeln (wählen Sie die vertikalen Pläne der Giebel in der Struktur der Pläne aus, wählen Sie die Überschüsse mit dem Werkzeug "Auswahl" aus und drücken Sie "Rückgängig machen" oder "Entfernen", um die Striche zu löschen). Es ist auch nötig, die zwei erstellten Volumen zu fusionieren: wählen Sie im Modus "Volumen" die überflüssige intermediäre horizontale Wand aus und drücken Sie auf "Rückgängig machen" oder "Entfernen". Bestätigen Sie den Vorgang. Für mehr Informationen über die Fusion von Volumen, beziehen Sie sich auf Punkt 9.



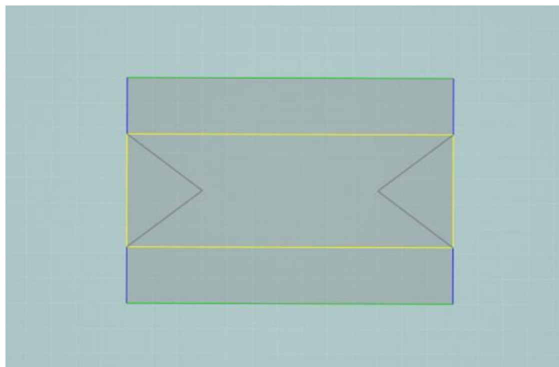




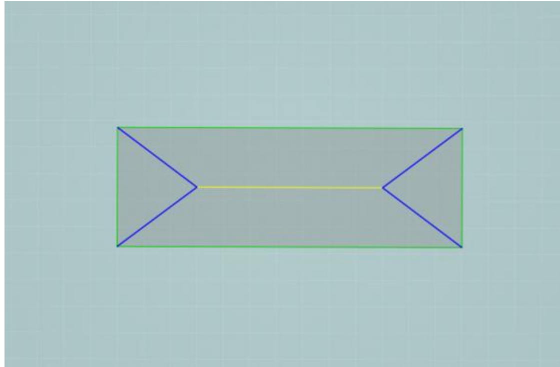
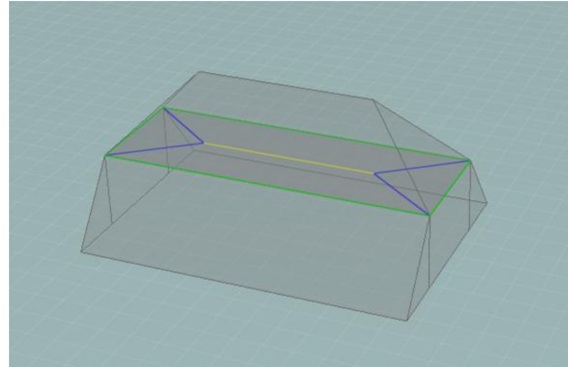
Bedachung à la Mansard zeltförmig zwei Spannstöcke

Um eine Bedachung dieses Typs zu zeichnen, müssen Sie in drei Schritten vorgehen.

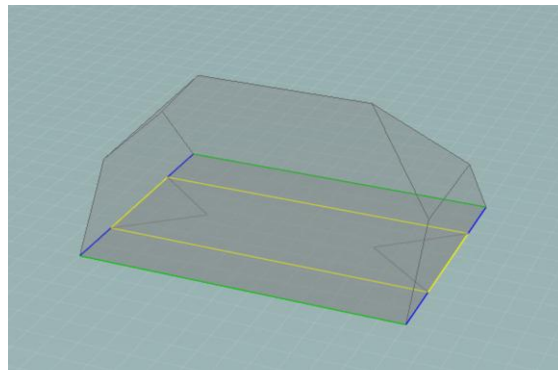
Zunächst zeichnen Sie die Projektion der Bedachung als Konstruktionsstriche und passen Sie den Außenumriss als Bedachungsstriche ein. Zeichnen Sie zwei Segmente an, die die Basen der Dreiecke erreichen. Ordnen Sie das innere Viereck als "Kuppe" (dieses Viereck bildet die Basis für den zweiten Extrusionsschritt), die unteren Segmente als "Basis" und die Gratsparren als "Schnittkante" zu. Wählen Sie alle Flächen aus und extrudieren Sie das Ganze.



Als nächstes gehen Sie in den neu erstellten oberen Plan. Passen Sie die Umrisse sowie die Dreiecke als Bedachungsstriche ein (um Ihnen zu helfen, ist es möglich, die Konstruktionsstriche des unteren Plans in diesen Plan zu kopieren). Dafür führen Sie ein Ziehen-Fallenlassen der Konstruktionsstriche des unteren Plans zum oberen Plan in der Struktur der Pläne aus (für mehr Informationen bezüglich dieser Funktionen siehe Abschnitt Kopieren-verschieben) und zeichnen Sie ein Segment an, das die Kuppen der Dreiecke verbindet. Ordnen Sie den Umriss als "Basis", die Dreiecke als "Schnittkanten" und den First als "Kuppe" zu, wählen Sie dann alle Flächen aus und extrudieren Sie das Ganze.

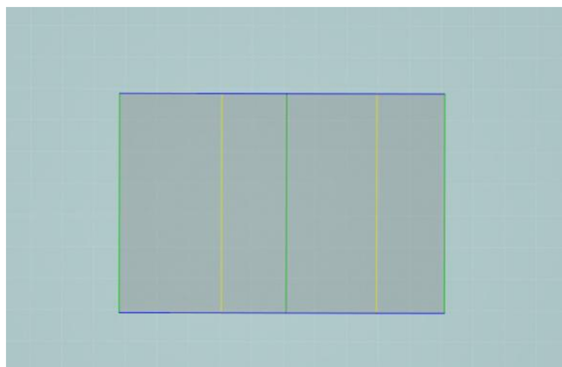
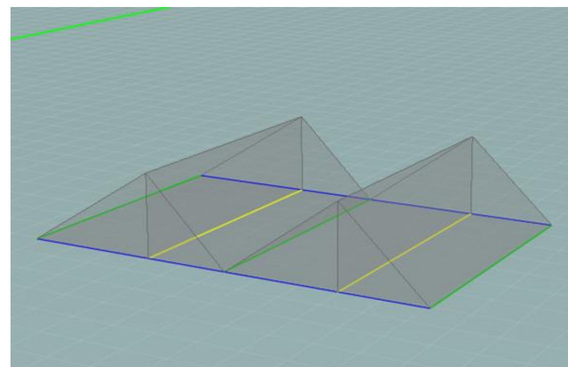



Der letzte Schritt besteht darin, das Modell durch Fusion der Volumen zu "reinigen". Dafür wählen Sie im Modus "Volumen" die intermediäre Wand aus und drücken Sie auf "Rückgängig machen" oder "Entfernen". Bestätigen Sie den Vorgang. Für mehr Informationen über die Fusion von Volumen, beziehen Sie sich auf Punkt 9. Entfernen Sie auch die überflüssigen Striche der Giebel, wie im vorherigen Beispiel.



Sheddach

Um ein Dach dieses Typs zu zeichnen, zeichnen Sie die Projektion der Bedachung als Bedachungsstriche in den horizontalen Plan, ordnen Sie nacheinander die Basen und die Firste zu, wählen Sie dann alle Flächen aus und extrudieren Sie das Ganze.

Wenn eine der Dachneigungen vertikal ist, müssen Sie die Zuordnungen und die Extrusionen eine nach der anderen machen, weil ein Segment nicht gleichzeitig "Kuppe" und "Basis" sein

kann. Wenn die Firste verschiedene Höhen haben, müssen Sie ebenfalls die Volumen eines nach dem anderen extrudieren, weil es nicht möglich ist, eine einzige Extrusionshöhe zu bestimmen.

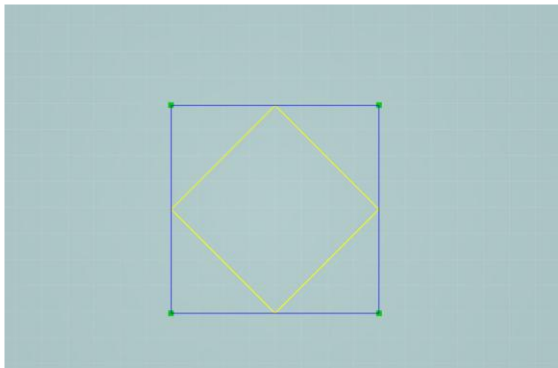
Glockenturm der Sankt-Bartholomäus-Kirche: Rautenförmige Bedachung

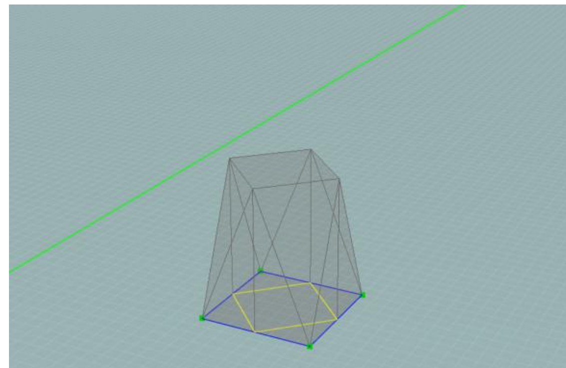
Das Beispiel des Glockenturms der Sankt-Bartholomäus-Kirche in Lüttich ist interessant, um die im GEE-Modellierer verfügbaren Möglichkeiten der Bedachungsmodellierung zu zeigen. Um den Glockenturm zu zeichnen, begeben Sie sich in einen horizontalen Plan und zeichnen Sie ein Quadrat. Zeichnen Sie anschließend ein zweites Quadrat innerhalb des ersten an, dessen Ecken der Mitte der Schnittkanten des ersten Quadrats entsprechen. Wiederum müssen die Zuordnungs- und Extrusionsvorgänge in drei Schritten durchgeführt werden.



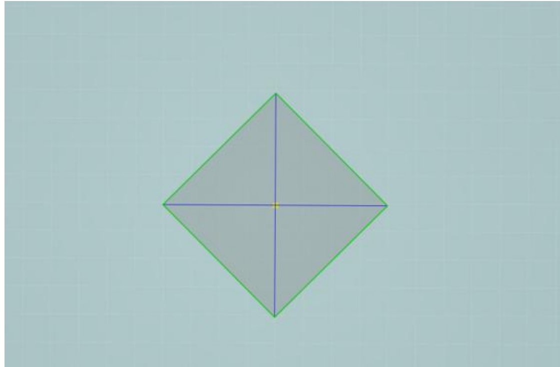
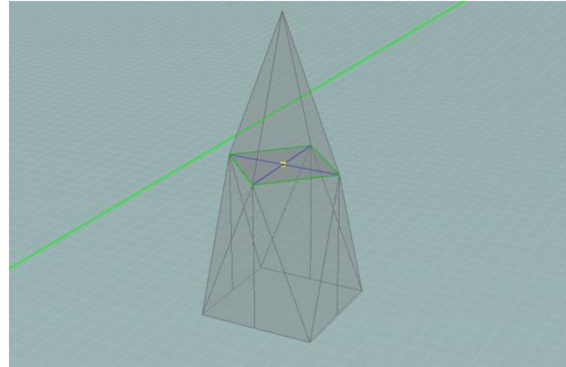
Jacques Renier - Creative Commons Attribution ShareAlike 2.5

Beginnen Sie zunächst damit, das erste (äußere) Quadrat als "Schnittkante" und die Ecken dieses Quadrats als "Basis" und das zweite (innere) Quadrat als "Kuppe" zuzuordnen und wählen sie dann alle Flächen aus und extrudieren Sie das Ganze.





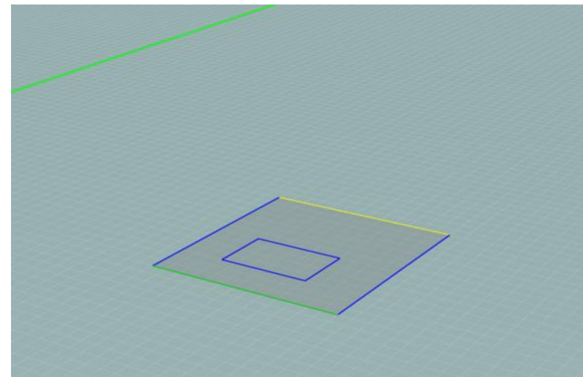
Passen Sie dann, in diesem durch diese erste Extrusion neu erstellten horizontalen Plan, die Striche ein und zeichnen Sie dann die Diagonalen innerhalb des Rhombus an. Ordnen Sie die Seite des Rhombus als "Basis", die Diagonalen als "Schnittkante" und den Knotenpunkt der Diagonalen als "Kuppe" zu. Wählen Sie alle Flächen aus und extrudieren Sie das Ganze auf die gleiche Höhe wie im ersten Schritt.

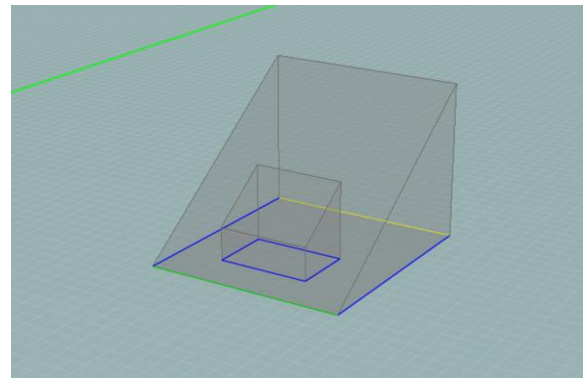
Sie müssen nur noch die Reinigung des Entwurfs und die Fusion der Volumen vornehmen, die darin besteht, den Plan, der sie trennt (aus den intermediären Schritten stammend), und die überschüssigen Schnittkanten der seitlichen Flächen zu löschen.

Geneigte Bedachung mit Terrasse

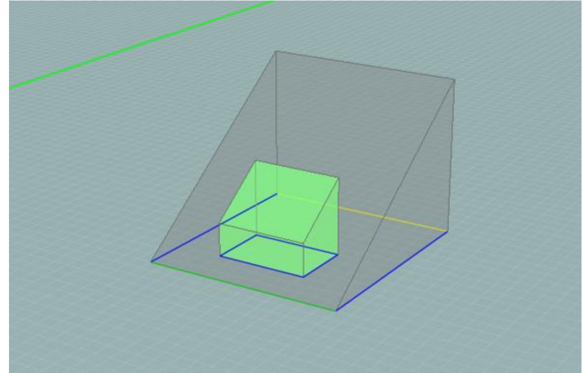
Um eine Terrasse zu zeichnen, die in den Plan einer geneigten Bedachung gebaut wird, zeichnen Sie zunächst die Projektion des Bedachungsplans, indem Sie darin die Projektion der Terrasse erfassen.



Ordnen Sie den Bedachungsplan in klassischer Weise und die Projektion der gerade gezeichneten Terrasse als "Basis" zu. Extrudieren Sie das Ganze bis zur Höhe des Firsts.



Nachdem Sie extrudiert haben, löschen Sie das in dem Hohlraum der Terrasse enthaltene Volumen. Dafür verwenden Sie das 3D-Auswahlwerkzeug im Modus "Volumen" (siehe Abschnitt Verwaltung der Volumen), wählen Sie das zu löschende Volumen aus und drücken Sie auf "Rückgängig machen" oder "Entfernen".

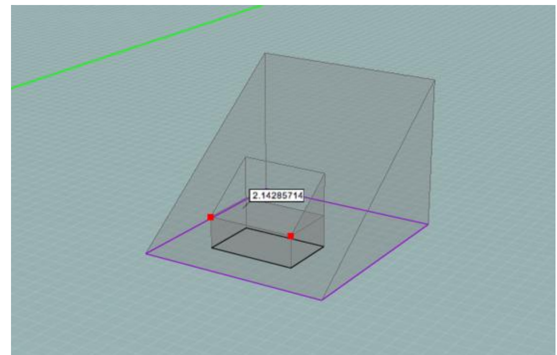


Anschließend muss die in dem Hohlraum der Bedachung enthaltene Fläche bis zur tatsächlichen Höhe des Bodens der Terrasse extrudiert werden. Dafür begeben Sie sich in den Tab "Mauern" und passen Sie den Umriss dieser Fläche ein.

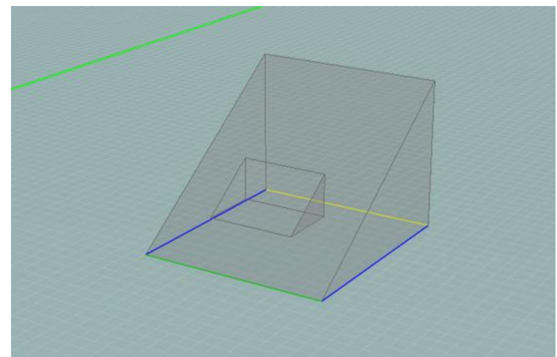


Da die Anzeige der Bedachungsstriche gegenüber den Mauerstrichen Priorität hat, machen Sie die Bedachungsstriche im aktiven Plan unsichtbar. Dafür öffnen Sie in der Struktur der Pläne das Drop-Down-Menü des aktiven Plans und klicken Sie auf das Symbol, das ein Auge darstellt und sich neben dem Begriff "Bedachung" befindet. Das Auge verschwindet und die Bedachungsstriche sind versteckt (siehe Abschnitt Die Pläne anzeigen/verstecken)

Sobald die Polylinie gezogen ist, extrudieren Sie mit Hilfe des in Punkt 6.2 beschriebenen einfachen Extrusionswerkzeugs in die gewünschte Höhe. Im unten stehenden Beispiel wurde die Fläche extrudiert, damit der Boden der Terrasse der unteren Schnittkante des Hohlraums der Bedachung entspricht.



Sie müssen nur noch die Reinigungsvorgänge am Entwurf vornehmen, um das folgende Ergebnis zu erhalten:



Bogendach

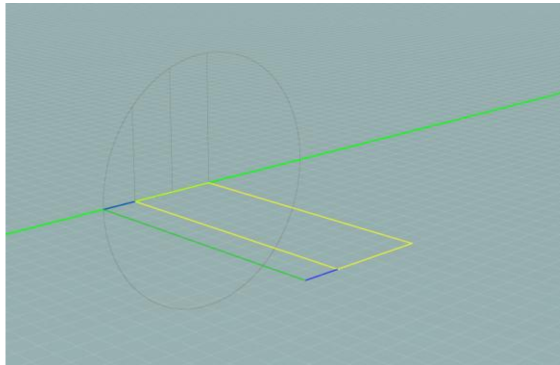
Der GEE-Modellierer ermöglicht es nicht, gebogene Mauern oder Bedachungen zu zeichnen, stellt aber ein Werkzeug "Kreis" im Modus "Konstruktion" bereit, das es ermöglicht, Bogenmarken anzuzeichnen und sich mit diesen zu helfen, um Zeichnungen auszuführen.

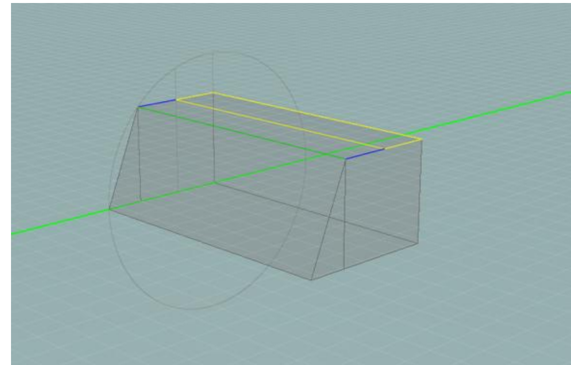
Beginnen Sie mit der Auswahl eines vertikalen Plans, indem Sie darin in einen vertikalen Plan einen Viertelkreis zeichnen: Begeben Sie sich in den Modus "Konstruktion", zeichnen Sie einen Kreis in diesem Plan an und dann, ausgehend vom Zentrum des Kreises, zeichnen Sie zwei rechtwinklige Radien an und löschen Sie die überflüssigen Teile des Kreises. Anschließend, immer noch als Konstruktionsstriche, zeichnen Sie die vertikalen Segmente in den gewünschten Abständen an (in diesem Beispiel haben wir alle 2,5 m einen Strich gezogen, aber es ist absolut möglich, mit unregelmäßigen Abständen zu arbeiten). Dieser Vorgang ermöglicht Ihnen, anschließend die Punkte dieser Striche mit den Magnetfunktionen anzuhängen (siehe Abschnitt Magnetfunktion). Achten Sie darauf, dass der vertikale Plan jederzeit sichtbar ist, indem Sie das Symbol Auge rechts seines Titels in der Struktur der Pläne ankreuzen (siehe Die Pläne verwalten).

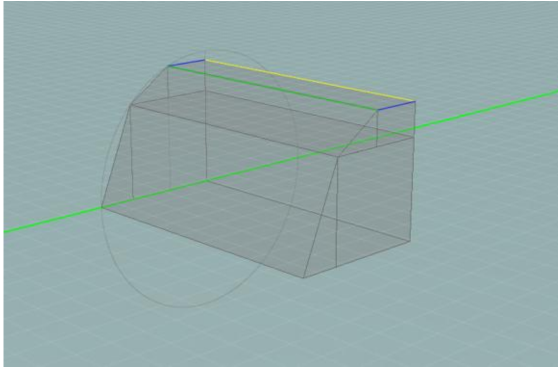
Aktivieren Sie jetzt den horizontalen Plan an der Basis der Bedachung. Jede auf dem vertikalen Plan angezeigte Gerade entspricht einem First. Es ist also nötig, Schritt für Schritt zu extrudieren. Beginnen Sie mit der Außenfläche und ordnen Sie das untere Segment als "Basis" zu, das Rechteck entspricht dem ersten First als "Kuppe" und die die Basis mit dem Rechteck verbindenden Striche als "Schnittkante". Wählen Sie alle Flächen aus und extrudieren Sie das Ganze.

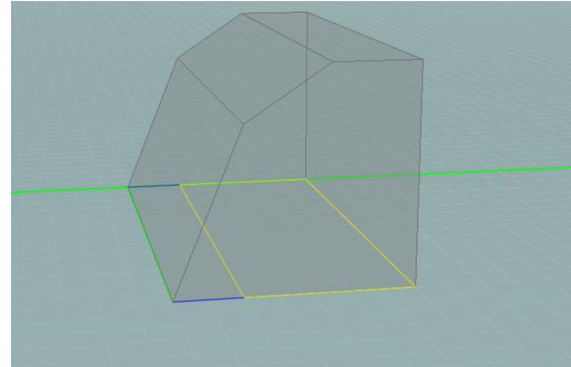
Verfahren Sie so für jeden Schritt. Wählen Sie nacheinander die horizontalen Pläne aus und ordnen Sie die Striche wie im ersten Schritt zu.

Wie für die anderen in mehreren Schritten konstruierten Bedachungen müssen Fusions- und Reinigungsarbeiten vorgenommen werden.





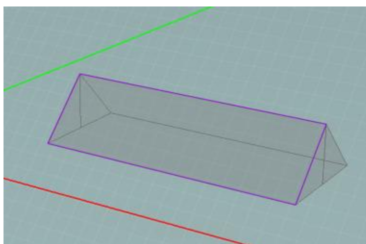


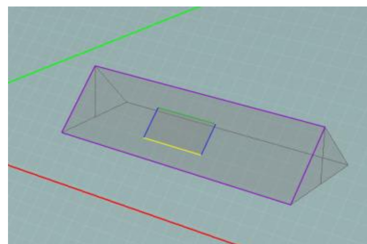


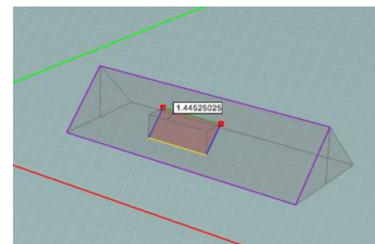
Schlepplukarne oder umgekehrte Lukarne

Um eine Schlepplukarne in eine klassische Bedachung zum Beispiel mit zwei Walmen zu zeichnen, aktivieren Sie den schrägen Plan, der der Dachneigung entspricht, in der Sie die Lukarne auftauchen lassen möchten. Zeichnen Sie die Bedachungsstriche der Projektion der Lukarne in diesen Plan und ordnen Sie dann das obere Segment als "Basis" (weil dies das Segment ist, der im Plan bleibt), das untere Segment als "Kuppe" und die schrägen Segmente als "First" zu. Letztlich extrudieren Sie das Ganze, entweder:

- bis zur Höhe der Basis, wenn die Bedachung der Lukarne flach ist (Sie können sich mit den Magnetfunktionen helfen, siehe Abschnitt Magnetfunktion).
- oder bis zur gewünschten Höhe, wenn die Bedachung der Lukarne an einer Dachneigung in Richtung des Gefälles des Dachs geneigt ist (schlepp) oder in die entgegengesetzte Richtung (umgekehrt).



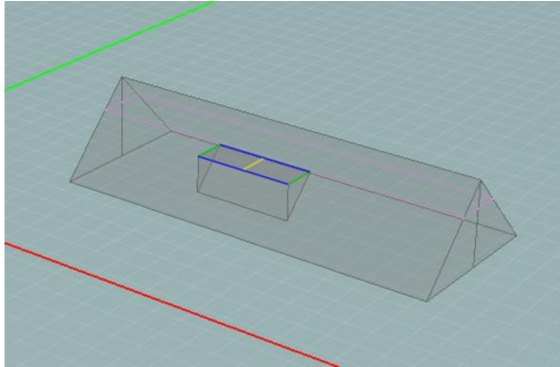
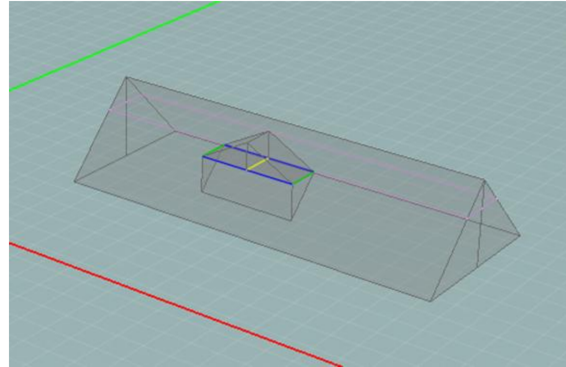




Lukarne mit Giebeldach

Um eine Lukarne mit Giebeldach zu zeichnen, führen Sie zuerst den gleichen Vorgang aus wie im vorherigen Punkt und extrudieren Sie bis zur Höhe der Basis.

Begeben Sie sich anschließend in den Plan des Daches der Lukarne. In diesem Plan passen Sie den Umriss als Bedachungsstrich ein und zeichnen Sie in der Mitte einen Strich an, der dem First der Bedachung der Lukarne entsprechen wird. Die Striche, die Sie gerade gezeichnet haben, entsprechen der Projektion einer geneigten Bedachung mit zwei klassischen Walmen, die Zuordnung erfolgt also in gleicher Weise: Strich in der Mitte als "Kuppe", zur "Kuppe" parallele Striche als "Basis" und andere Striche als "First". Wenn alle Striche zugeordnet sind, wählen Sie alle Flächen aus und extrudieren Sie sie bis zur gewünschten Höhe.

Der folgende Schritt besteht darin, den Anschluss zwischen der Lukarne und dem Hauptwalm der Bedachung anzuzeichnen. Dieser Schritt ist ein wenig schwieriger.

Zunächst begeben Sie sich nacheinander in die zwei schrägen Pläne der Lukarne. Sie können dann die Striche am Knotenpunkt zwischen jedem dieser Pläne und den anderen Plänen (fliederfarben), insbesondere den Plan der Hauptbedachung sehen. Sie können den Entwurf der horizontalen Projektion der zwei Pläne der Lukarne auf dem Walm der Hauptbedachung ausmachen.

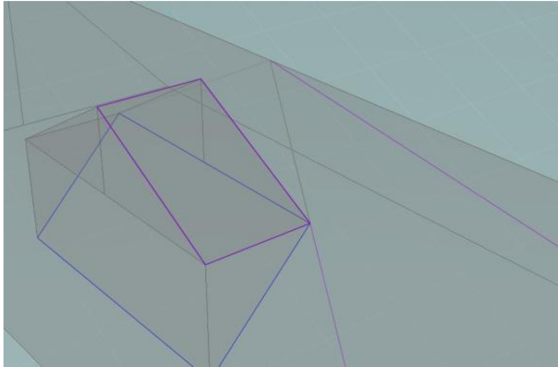
Passen Sie den auf dem Plan der Hauptbedachung (Knotenpunkte zwischen Walmen) gelegenen Aufbau als Konstruktionsstriche ein, damit diese Striche zugänglich sind, unabhängig davon, welcher Plan aktiv ist.

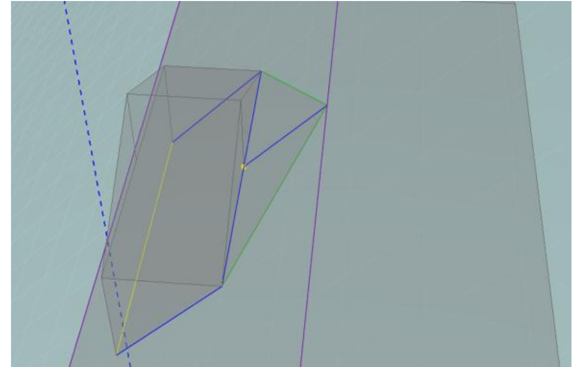


Der Einfachheit halber können Sie die schrägen Pläne in der Struktur der Pläne umbenennen. Dafür machen Sie einen Doppelklick auf den umzubenennenden Plan, dann klicken Sie auf die "Enter"-Taste, nachdem Sie den Plan umbenannt haben.

Nachdem Sie den Plan der Hauptbedachung aktiv gemacht und die schrägen Pläne der Lukarne sichtbar gemacht haben (über die Struktur der Pläne - siehe Abschnitt Die Pläne verwalten), passen Sie die Konstruktionsstriche, die Dachrinnen der Lukarne darstellen, mit Bedachungsstrichen ein. Zeichnen Sie auch ein Segment an, das die Kuppe des so in der Mitte der Basis geformten Dreiecks verbindet.

Sie müssen nur noch diese Striche zuordnen und extrudieren. Für den Schritt der Zuordnung, könnte man in Versuchung geraten, die Mittellinie als "Kuppe", die Basis des Dreiecks als "First" und die zwei anderen Seiten als "Basis" zuzuordnen; dieser Vorgang ist aber fehlerhaft. Tatsächlich löscht dieser Vorgang den für die Extrusion verfügbaren Freiheitsgrad, indem die Höhe des Firsts automatisch festgelegt wird und ein Fehler erscheint, wenn man zu extrudieren versucht. Sie müssen also nur den Knotenpunkt zwischen der Mittellinie und der Basis des Dreiecks als "Kuppe" zuordnen, nur die Dachrinnen der Lukarne als "Basis" zuordnen und alle anderen Striche als "First" zuordnen (es ist also nötig, den Strichen, die für die vorherige Extrusion dienten, neue Verhalten zuzuordnen). Sie können schließlich bis zum First der Bedachung der Lukarne extrudieren.



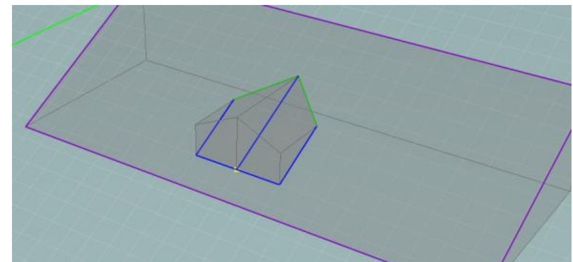


Natürlich müssen Sie, wenn Ihre Bedachung fertig ist, noch die Fusionen und die Arbeiten für die Reinigung des Entwurfs vornehmen.



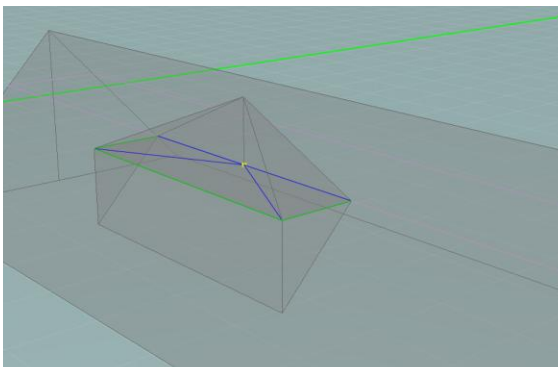
Wenn Sie die nötigen Daten (Maße) haben, können Sie eine Lukarne mit Giebeldach auch in einem einzigen Vorgang ausführen. Dafür zeichnen Sie im Bedachungsplan die Striche für die Lukarne als Bedachungsstrich. Ordnen Sie die Dachrinnen als "Basis", den unteren Mittelpunkt als "Kuppe" und den Rest der Striche als "First" zu. Dann müssen Sie nur noch die so erstellen Flächen extrudieren.

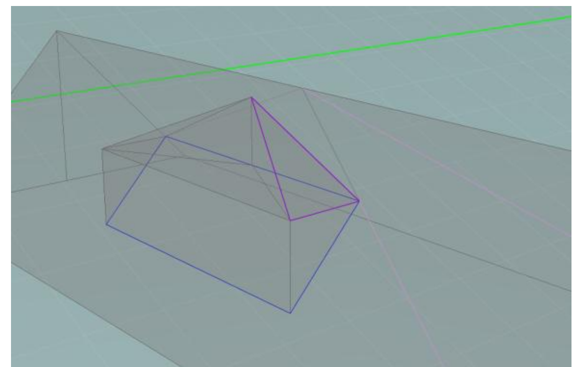


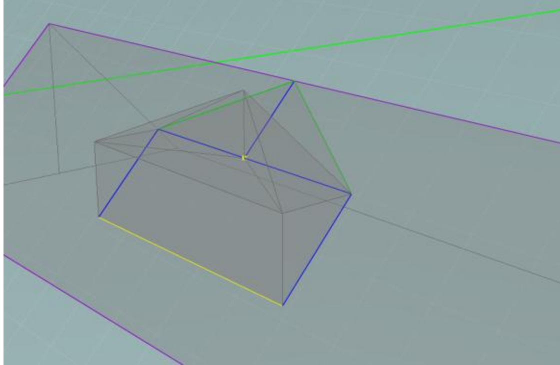


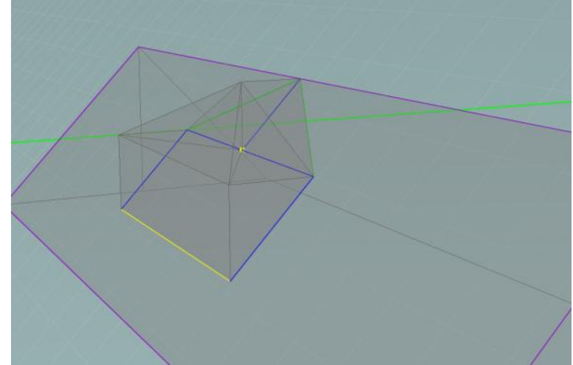
Walmgaube

Der zu verfolgende Ansatz ist dem vorherigen Fall sehr ähnlich. Der einzige Unterschied besteht in der Durchführung des Walms der Lukarne. Ordnen Sie wie für eine Bedachung mit vier Dachneigungen zu, einen einzigen Punkt als "Kuppe", die mit dieser Kuppe verbundenen Segmente als "First" und den Recht des Umrisses als "Basis".



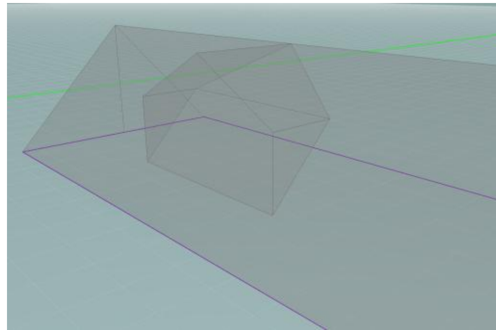






Was die Konstruktion des Anschlusses anbetrifft, ist diese genau identisch mit dem vorherigen Fall.

Hier das Resultat nach Reinigung des Entwurfs und Fusion der Volumen:





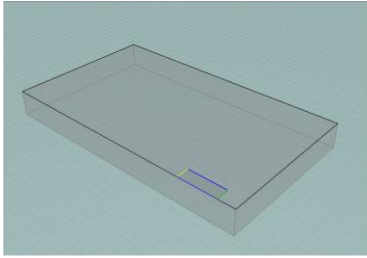
Der Tipp für die Lukarne mit Giebeldach (Punkt 7.3.12) ist auch für diesen Fall gültig. Sobald der Bedachungsplan gezeichnet ist, ordnen Sie die Dachrinnen als "Basis", den oberen Punkt als "Kuppe" und den Rest der Striche als "Firste" zu.

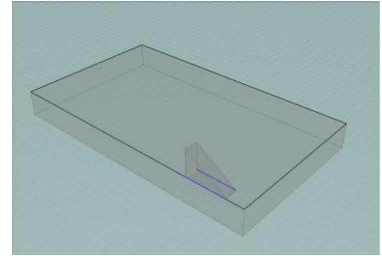
Treppen

In den häufigen Fällen, in denen ein Treppenhaus die Verbindung zwischen zwei thermischen Volumen mit verschiedenen Eigenschaften darstellt, ist es notwendig, die Volumen zu modellieren, die in der Treppe enthalten sind, damit keine Fehler bei der Berechnung der Flächen des Wärmeaustauschs entstehen.

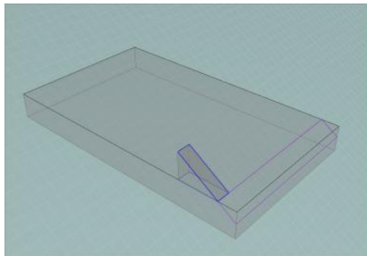
Nehmen wir an, ein Gebäude besteht aus einem Kellergeschoss (ungeschützt-unbeheizt), einem Erdgeschoss (geschützt-geheizt) und einem Volumen unter dem Dach (ungeschützt-unbeheizt). Für die Modellierung eines Treppenvolumens, das diese verschiedenen Energiesektoren verbindet, müssen zwei Volumen erstellt werden: das erste verbindet den Keller mit dem Erdgeschoss und das zweite verbindet das Erdgeschoss mit dem Volumen unter der Bedachung. Diese Vorgänge erfolgen in fünf Schritten:

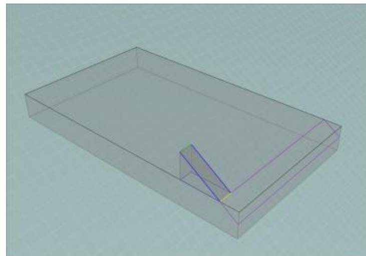
Als erstes machen Sie den Plan des Erdgeschosses aktiv und zeichnen Sie den Entwurf der Treppe als Bedachungsstriche. Tatsächlich müssen Sie, weil das Treppenvolumen kein einfaches Volumen ist, eine Bedachungsextrusion vornehmen, um dies durchzuführen. Ordnen Sie dann die Striche zu, wie es auf der ersten Abbildung angegeben ist und führen Sie die Bedachungsextrusion durch.

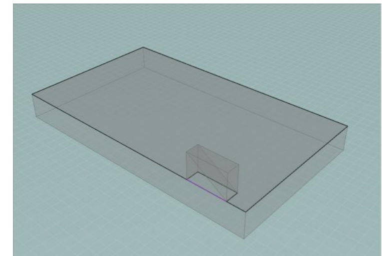




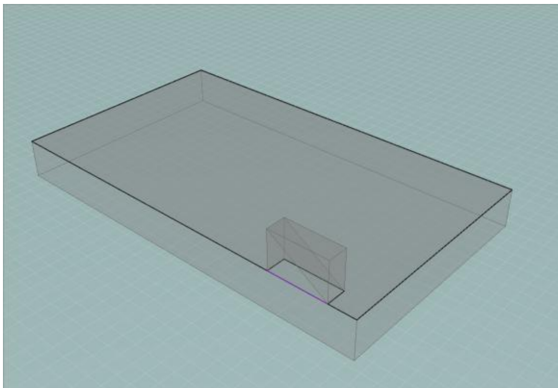
Zweitens: aktivieren Sie den schrägen Plan der Treppe. In diesem Plan passen Sie die Treppenstriche als Bedachungsstriche ein, wie es auf der vierten Abbildung angegeben ist. Nehmen Sie anschließend die Extrusion der so erstellten Fläche bis zur Höhe des ersten geschlossenen Volumens vor. Helfen Sie sich mit den Magnetfunktionen.

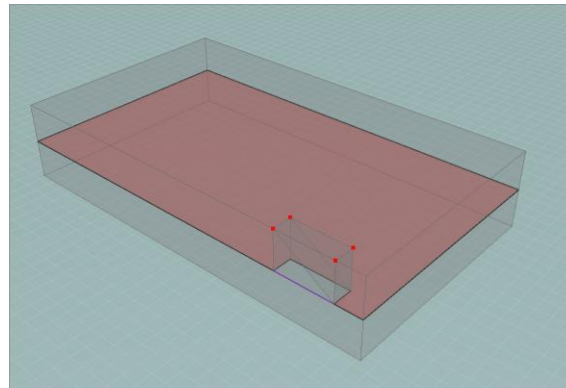




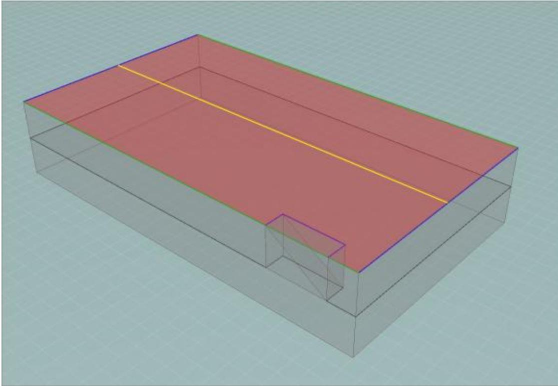


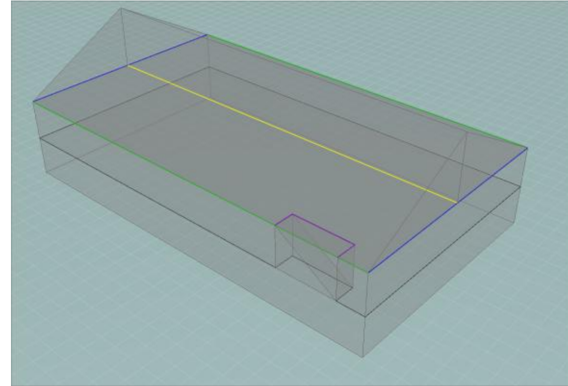
Als dritten Schritt müssen Sie das Volumen des Erdgeschosses durchführen. Im Modellierer können zwei Volumen sich nicht kreuzen. Sie müssen also das Volumen der Treppe umgehen. Dafür passen Sie die Striche des unteren Volumens und die Kontur der Treppe mit Mauerstrichen ein. Sobald dies durchgeführt ist, können Sie die Seite bis zur gleichen Höhe wie das Volumen der Treppe extrudieren.



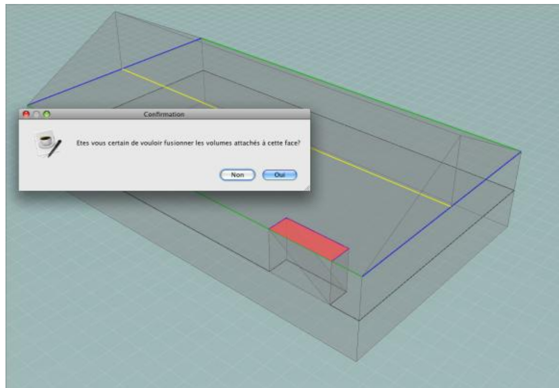


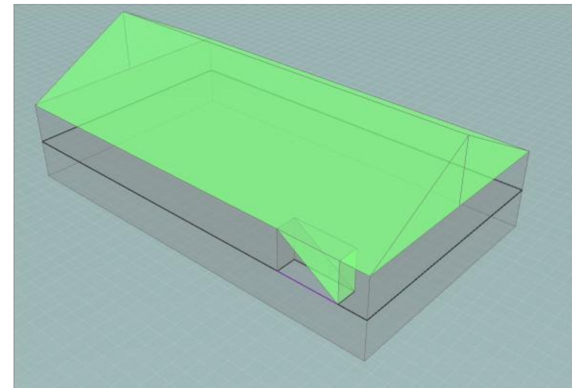
Sie erhalten so einen einzigen Plan, auf dem Sie Ihr Dach zeichnen können. Zeichnen Sie also die Bedachungsstriche wie auf dem Bild angegeben und extrudieren Sie.





Schließlich können Sie einen Reinigungsschritt des Entwurfs durchführen, insbesondere indem bestimmte Volumen untereinander verbunden werden. In unserem Beispiel sehen wir das verbundene Volumen, das sich aus einem Teil der Treppe mit einem Volumen unter der Bedachung zusammensetzt. Es muss das gleiche mit dem anderen Teil der Treppe und dem Volumen des Untergeschosses gemacht werden.





Die häufigsten Fehler

- Sie müssen immer mindestens einen Strich/Punkt als "Kuppe" und einen Strich/Punkt als "Basis" zuordnen, sonst kann die Extrusion nicht stattfinden.
- Der First, gekennzeichnet durch die Zuordnung "Kuppe", kann nur in einer einzigen Höhe extrudiert werden. Während einer Extrusion werden alle Striche/Punkte "Kuppe" in die gleiche Höhe gezogen und sind also planparallel. Wenn Firste in verschiedenen Höhen existieren, muss die Extrusion in mehreren Schritten vorgenommen werden.
- Der First muss unbedingt parallel zu den "Basen" sein, in Ermangelung dessen erzeugt die Extrusion verzogene Seite, die der Modellierer nicht bearbeiten kann.
- In bestimmten Fällen muss die Zuordnung von aneinandergesetzten Bedachungen Bedachung für Bedachung erfolgen, um zu vermeiden, dass bestimmte Punkte gleichzeitig zwei verschiedene Zuordnungen haben.

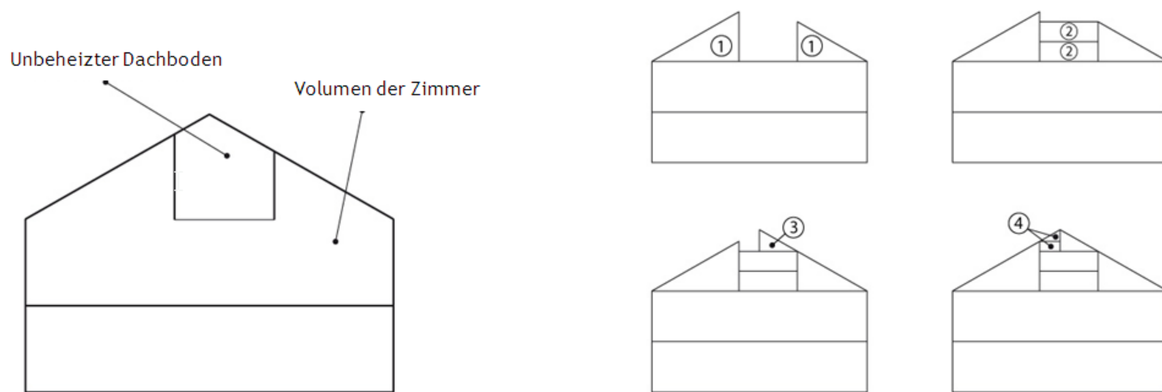
Beispiel: Marschall-Haus

Die Modellierung einer Bedachung erfolgt in vier Schritten:

1. Den Bedachungsplan begrenzen
2. Die Attribute der Bedachung zuordnen
3. Die 2D-Flächen auswählen, die Sie extrudieren möchten
4. Die Bedachung extrudieren

Nachdem alle geraden Extrusionen ausgeführt wurden, können wir jetzt die Bedachungen zeichnen. Es sind zwei Bedachungen zu zeichnen:

- die Hauptbedachung, deren Extrusion in vier Schritten erfolgen muss, weil unter der Bedachung thermische Zonen mit verschiedenen Eigenschaften vorhanden sind: unbeheizte Dachböden und Zimmer.

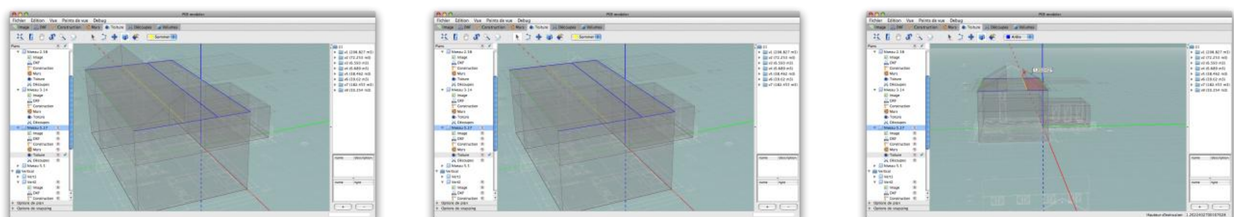


- die sekundäre Bedachung, die eine einfache geneigte Bedachung mit zwei Dachneigungen ist.

Wir beginnen mit der Begrenzung des Plans der Hauptbedachung. Wie für den Fall der grundlegenden gebogenen Bedachung zeichnen wir Segmente als Konstruktionsstriche in den vertikalen Plan, der den Aufriss enthält, diese Striche geben die Projektion des Firsts und des Dachbodens im Bedachungsplan. Wir machen den Bedachungsplan aktiv und behalten aber den vertikalen Plan, der den Aufriss enthält, sichtbar.

Schritt 1:

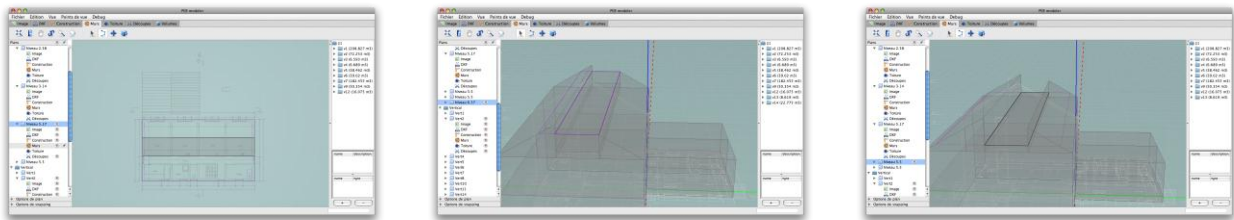
Wir zeichnen in diesem aktiven Plan die horizontale Projektion des Dachbodens unter Zuhilfenahme der Konstruktionsstriche des sichtbar gemachten vertikalen Plans an. Die Bedachung, auf der einen und auf der anderen Seite des Dachbodens, kann dann wie zwei unabhängige Dachneigungen gezeichnet werden, die wir extrudieren, indem man sich an die oberen Punkte der vertikalen Konstruktionsstriche anhängt.



Schritt 2:

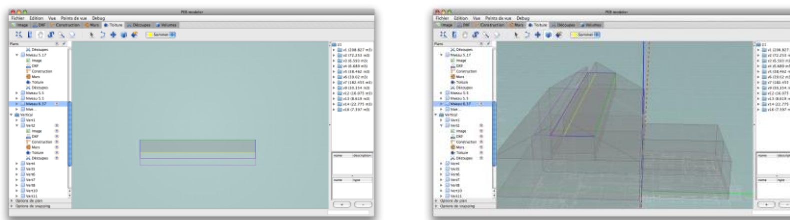
Anschließend muss eine gerade Extrusion bis zur neutralen Achse des Bodens des Dachbodens vorgenommen werden. Wir kehren also zum Tab "Mauern" zurück und zeichnen den zu extrudierenden Umriss an, extrudieren dann das Ganze, indem erneut an die Konstruktionsstriche des vertikalen Plans angehängt wird, um die Extrusionshöhe zu bestimmen.

Eine zweite gerade Extrusion muss ausgehend von diesem Boden bis zum First der kleinen Dachneigung der Bedachung vorgenommen werden. Diese Extrusion wird einen zusätzlichen horizontalen Plan hinzufügen, der später im Tab Volumen gelöscht werden muss (siehe Abschnitt Verwaltung der Volumen).



Schritt 3:

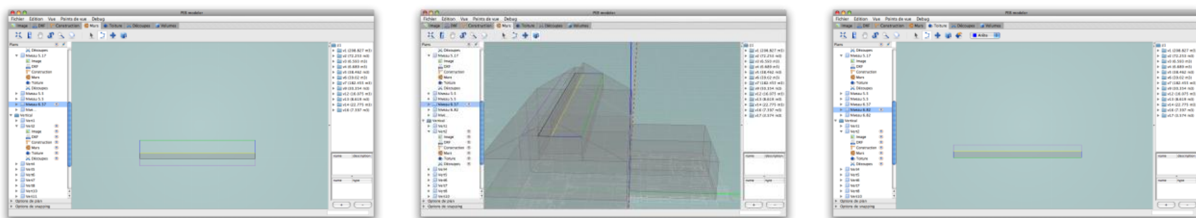
Jetzt können wir eine zusätzliche Dachneigung zeichnen, die bis zur Höhe des Hauptfirsts extrudiert wird.

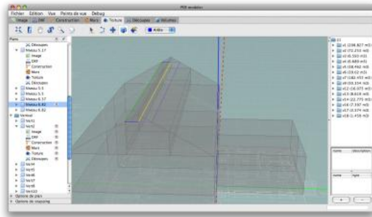


Schritt 4:

Jetzt muss nur noch ein kleines Stück der Bedachung ausgeführt werden, die in zwei Schritten extrudiert wird:

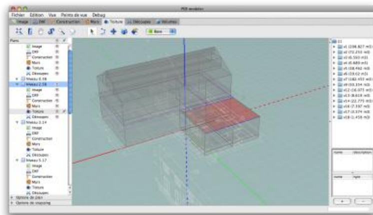
- zunächst eine gerade Extrusion bis zum First der kleinen Dachneigung der Bedachung
- anschließend eine Bedachungsextrusion mit einer Dachneigung bis zum Hauptfirst

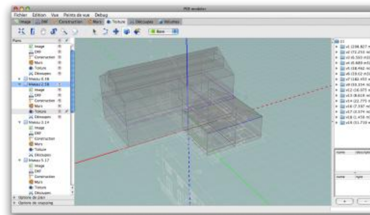




Diese aufeinander folgenden Maßnahmen scheinen zeitaufwendig, sind tatsächlich aber schnell erledigt. Die zeitaufwendigste Maßnahme in der Konstruktion dieses Bedachungstyps ist die Reinigungsarbeit des Entwurfs in Form von Fusion der Volumen, die auf die Extrusionsmaßnahmen folgt.

Sei müssen nur noch die dazugehörige Bedachung zeichnen, für die wir Sie auf die Erklärung bezüglich des Falls einer geneigten Bedachung mit zwei Dachneigungen verweisen.





Teilungen in der Umwandung



Sobald die Volumen extrudiert und die energetischen Wände erstellt sind, kann es notwendig werden, Teilungen in diesen Wänden durchzuführen, um die Öffnungen in den Fassaden zu definieren, um die Zonen aus verschiedenen Materialien in den vertikalen Wänden (Zusammensetzung der Fassadenmauern) und in den horizontalen Wänden (Zusammensetzung der verschiedenen Böden, Luken, ...) zu spezifizieren.

Alle der Zeichnung und der Bearbeitung der Teilungen in einem aktiven Plan eigenen Werkzeuge befinden sich im Tab "Umwandung". Diese Striche ermöglichen es, die Teilungen in den Wänden der verschiedenen Pläne anzuzeichnen und Volumen aufzuteilen.

Es handelt sich um Werkzeuge der 2D-Zeichnung, die in Abschnitt Zeichenwerkzeuge beschrieben werden, mit Ausnahme des Werkzeugs Kreis, das es nur im Modus "Konstruktion" gibt. Der Modus "Umwandung" beinhaltet auch das Beschriftungswerkzeug und das Ausschneidewerkzeug für Volumen, die in den folgenden Abschnitten beschrieben werden.

Icon	Bedeutung	Tastenkombinationen
	Auswahl	S
	Polylinie	P
	Kopieren-verschieben	M
	Beschriftung	L
	Teilung Volumen	K

In den folgenden Punkten geben wir die Eigenschaften der Werkzeuge der 2D-Zeichnung an, die mit dem Tab "Umwandung" verbunden sind und beschreiben das Werkzeug für die Teilung und die Beschriftung.

Eigenschaften des Teilungsstrichs

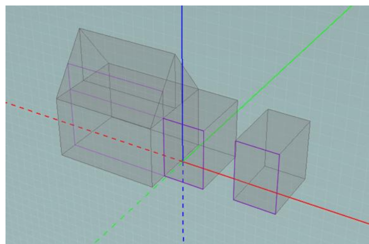
Wie für die Konstruktionsstriche, erzeugen die im Modus "Umwandung" angezeichneten und einen geschlossenen Umriss bildenden Striche keine Seiten in diesem Modus. Dahingegen ermöglichen diese Striche es, energetische Wände aufzuteilen oder neue zu erstellen. Diese

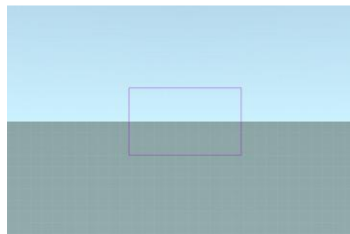
energetischen Wände sind über die geometrische Struktur (Punkt 3.2 in Kapitel 5) oder das Auswahlwerkzeug des Tabs "Volumen" zugänglich (siehe weiter unten).

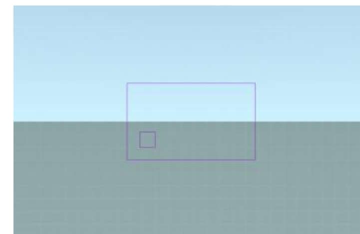


Wenn eine vorherige technologische Zuordnung auf der Wand durchgeführt wurde, die Sie teilen, werden die Technologien den beiden Wände zugeordnet, die aus dieser Teilung hervorgehen.

Das Werkzeug Polylinie im Tab "Umwandung" wird typischerweise verwendet, um die in den Wänden notwendigen Durchschläge oder Begrenzungen anzuzeichnen, wie in den folgenden Abbildungen:







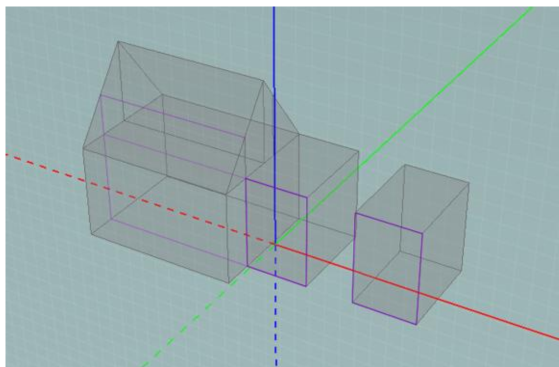
Werkzeug für Volumenteilung

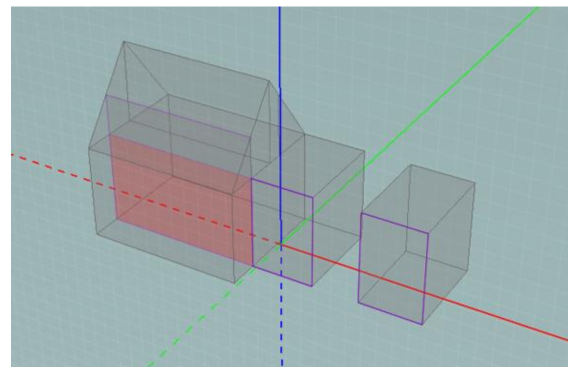


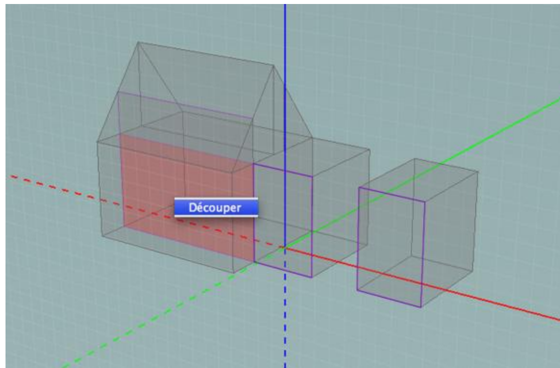
Das Ausschneidewerkzeug ermöglicht es Ihnen, Volumen in Segmente zu zerlegen und so die Umwandung Ihres Gebäudes aufzuteilen, um es zum Beispiel in Volumen mit unterschiedlichen energetischen Eigenschaften aufzuteilen.

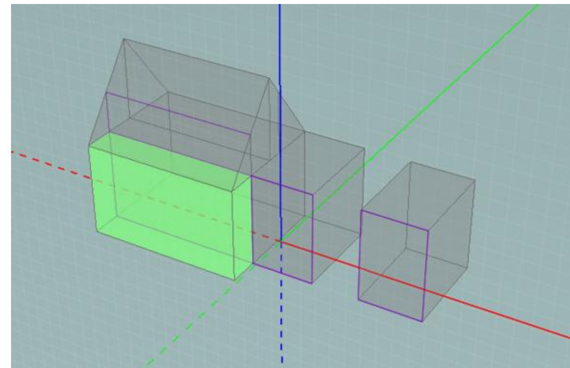
Um ein Volumen gemäß einem Plan in Segmente zu zerlegen, wählen Sie den Plan aus, durch den Sie das Volumen teilen möchten, aktivieren Sie das Werkzeug "Volumen teilen", klicken Sie auf den Knotenpunkt zwischen dem Plan und dem Volumen. Dies wählt die Seite aus und lässt sie in rosa erscheinen. Anschließend machen Sie einen Rechtsklick auf diese Seite und wählen die Option "Teilen" aus. Die ausgewählte Seite wird eine energetische Wand und das Volumen wird geteilt.

Im Tab "Volumen" können Sie die Volumen auf beiden Seiten der Teilung auswählen, die Sie gerade erstellt haben. Wenn Sie während der Auswahl mit dem Werkzeug "Volumen teilen" mehrere Volumen gleichzeitig teilen möchten, können sie mehrere Seiten auswählen, bevor Sie den Rechtsklick ausführen und die Option "Teilen" des Kontextmenüs wählen. Dafür halten Sie die "Shift"-Taste während Ihrer Auswahl gedrückt (siehe Abschnitt Auswahl).







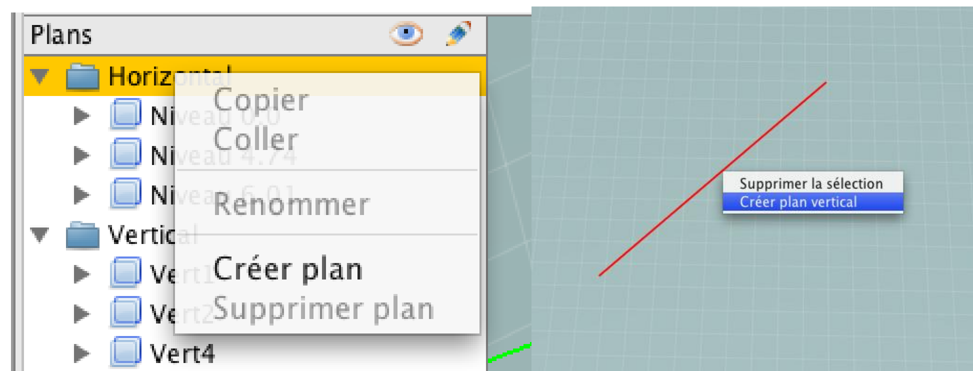




Sie können neue Pläne erstellen, um diese Teilung durchzuführen.

Um einen horizontalen Plan zu erstellen, machen Sie einen Rechtsklick in der Struktur der Pläne auf dem Button "Horizontal", wählen Sie "Plan erstellen" aus, geben Sie die gewünschte Höhe ein und validieren Sie (siehe Die Pläne verwalten)

Um einen vertikalen Plan zu erstellen, zeichnen Sie auf einem horizontalen Plan einen Strich an (Konstruktionsstrich, Mauerstrich oder Bedachungsstrich) in der Achse des gewünschten vertikalen Plans. Wählen Sie diesen Strich mit Hilfe des Auswahlwerkzeugs aus, machen Sie einen Rechtsklick und wählen Sie "vertikalen Plan erstellen" aus.



Beschriftungen

Das GEE-Programm verwendet ein Beschriftungsprinzip, um den Übergang vom geometrischen Modell in seine Übersetzung als Energiemodell zu vereinfachen. Es handelt sich um ein Zusammenfassungsprinzip der Seiten und Volumen, das eine bequemere Eingabe in die alphanumerischen Module ermöglicht. So ist es zum Beispiel möglich, wenn Sie alle verglasten Wände unter einer Beschriftung "Fenster" zusammenfassen, die technologischen Eigenschaften allen verglasten Wänden gleichzeitig zuzuordnen. Für mehr Informationen über die Verwendung von Beschriftungen zu diesem Zweck beziehen Sie sich auf die Abschnitte mit den Titeln "Beschriftung des Geometrischen Modells" und "Beschriftung und Gruppierung von Wänden" des Benutzerhandbuchs GEE-Programm.

Das Werkzeug "Beschriftung" ermöglicht es Ihnen, eine Beschriftung einer Wand zuzuordnen. Zuerst aktivieren Sie die Beschriftungstabelle, indem Sie auf den Tab "Beschriftungen" rechts in der Schnittstelle klicken. Eine Tabelle erscheint rechts in der Schnittstelle.

Diese Tabelle ermöglicht Ihnen, die Beschriftungen und die beschrifteten Bauteile zu verwalten. Der obere Teil enthält die Liste der Beschriftungen, der untere Teil enthält die Liste der Wände und Volumen, die mit der ausgewählten Beschriftung assoziiert sind.

Um eine neue Beschriftung zu erstellen, klicken Sie auf das Icon "+" unten im Menü für Beschriftungen. Ein Fenster "Neue Beschriftung" erscheint. Geben Sie dann den Namen der Beschriftung im Feld "Name" und eventuell eine Beschreibung in das Feld "Beschriftung" ein und bestätigen Sie mit "Ok". Die Beschriftung, die Sie gerade erstellt haben, erscheint dann in der Tabelle der Beschriftungen.

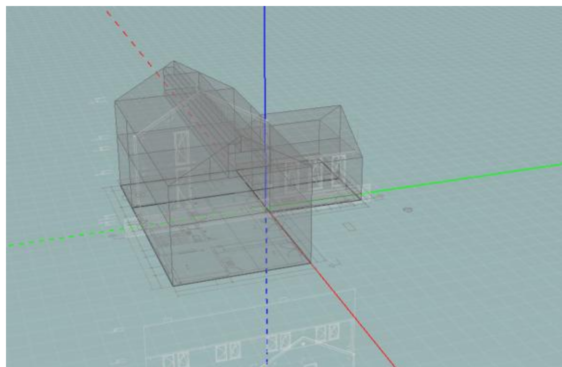


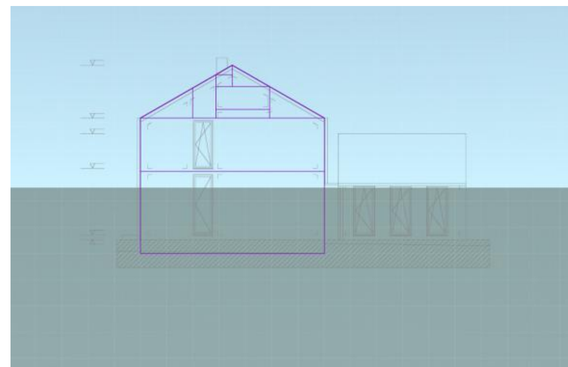
Um eine Beschriftung einer Wand zuzuordnen, aktivieren Sie das Werkzeug "Beschriftung", wählen Sie die zuzuordnende Beschriftung aus und klicken Sie dann auf die Fläche(n) des aktiven Plans, denen Sie die Beschriftung zuordnen möchten. Indem Sie ein zweites Mal auf eine Fläche klicken, wird die Beschriftung gelöscht. Die mit der gerade verwendeten Beschriftung assoziierten Flächen werden in grün angezeigt.

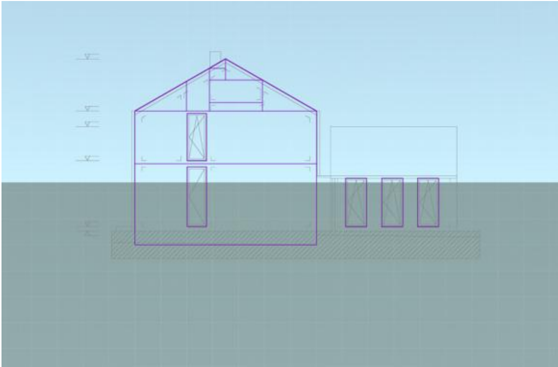
Es existiert noch eine weitere Möglichkeit, eine Beschriftung einer Wand oder einem Volumen zuzuordnen. Indem Sie das Auswahlwerkzeug für Volumen (siehe Abschnitt Verwaltung der Volumen) verwenden, wählen Sie das Bauteil aus, dem Sie eine Beschriftung zuordnen möchten. Sobald Sie es ausgewählt haben, führen Sie einen Rechtsklick auf den Namen der Beschriftung aus, die Sie der laufenden Auswahl zuordnen möchten und wählen die Option "Die laufende Auswahl hinzufügen" aus. Das ausgewählte Bauteil (Wand oder Volumen) wird der Liste der Bauteile hinzugefügt, der diese Beschriftung in der Tabelle der Beschriftungen zugeordnet wurde.

Beispiel: Marschall-Haus

Um Fenster zu teilen, ist es ausreichend, den richtigen Aufriss in jeden vertikalen Plan zu importieren, der einer Fassade entspricht und die Fensterstriche als Teilungsstriche einzupassen. Dies ist leichter, wenn der Import eine DXF-Datei ist, weil die Punkte und die Striche des DXF-Plans mit den Magnetfunktionen angehängt werden können (siehe Abschnitt Magnetfunktion).

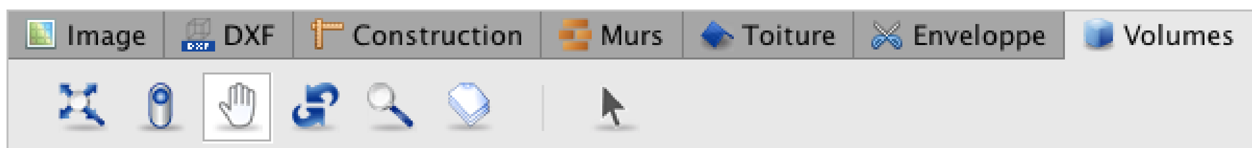








Verwaltung der Volumen

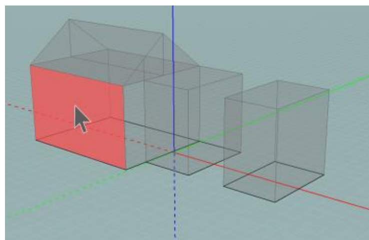


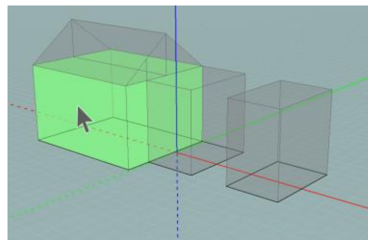
Der letzte Arbeitsmodus ist der Modus "Volumen". Er ermöglicht Ihnen, die Volumen sowie die energetischen Wände des Gebäudes zu verwalten, das heißt, sie auszuwählen, zu fusionieren und zu beschriften. In diesem Modus kann das Modell abgeschlossen und gesäubert werden. So können die überflüssigen Volumen gelöscht werden, die aus den verbundenen Bedachungsextrusionen stammenden überschüssigen Volumen und die energetischen Wände können visualisiert, beschriftet oder gelöscht werden.

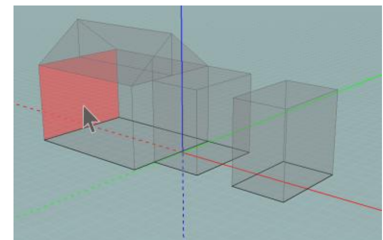
Nur das Werkzeug "3D-Auswahl", das hauptsächlich die Fusion und die Beschriftung der Volumen ermöglicht, ist vorhanden. Beachten Sie, dass das Werkzeug für Volumenteilung im Modus Umwandung vorhanden ist.

Werkzeug 3D-Auswahl

Das Werkzeug "3D-Auswahl" ermöglicht es, ein beliebiges Volumen und eine beliebige Wand des 3D-Modells auszuwählen. Es reicht, das Werkzeug auszuwählen und dann auf einen Punkt im Raum zu klicken. Die oder das am nächsten unter dem Cursor liegende Seite oder Volumen wird ausgewählt. Aufeinander folgende Klicks (ohne den Cursor zu bewegen) ermöglichen es, die anderen Seiten und Volumen auszuwählen, die unter dem Cursor vorhanden sind.





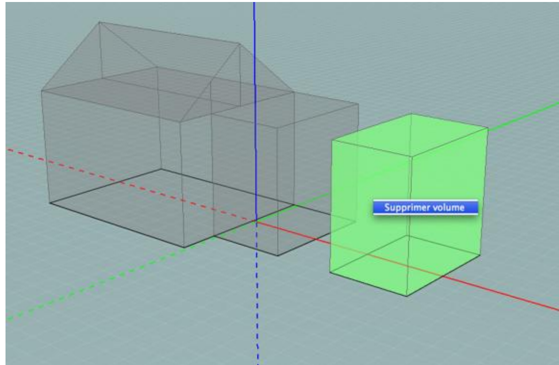


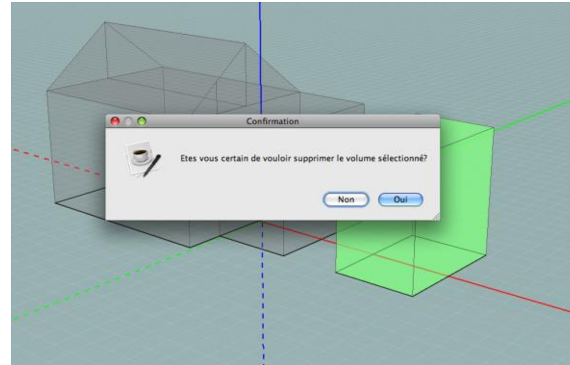
Sobald eine Seite oder ein Volumen ausgewählt wurde, ist es Ihnen möglich, sie zu löschen, indem ein Rechtsklick ausgeführt und die Option "Die Auswahl löschen" gewählt wird oder

durch Drücken auf die "Rückgängig machen"-Taste oder die "Entfernen"-Taste Ihrer Tastatur und durch Bestätigung dieser Aktion.



Jedoch ermöglicht die zwischen der 2D-Zeichnung und seinem extrudierten Ergebnis in 3D eingegebene Unterscheidung, auch wenn ein Volumen entfernt wird, dass die 2D-Striche beibehalten werden, die der Ursprung dieses Volumens sind. Dies ermöglicht Ihnen also, ein Volumen zu löschen, die Striche zu ändern, die der Ursprung dieses Volumens waren und anschließend die kürzlich geänderte Seite zu extrudieren.





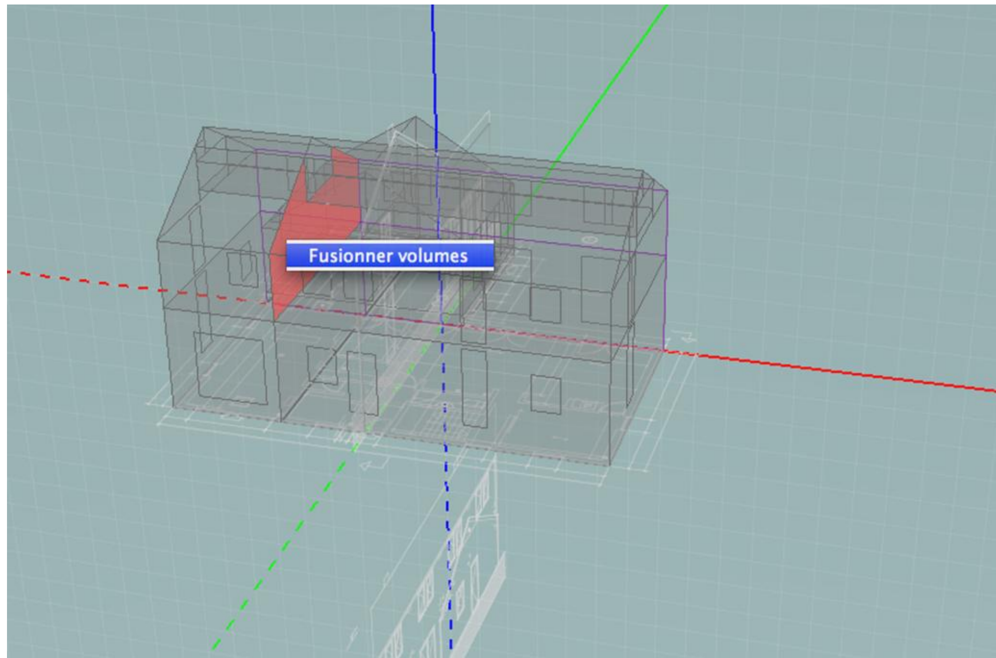
Das Löschen einer Wand, die zwei Volumen trennt, löst die Fusion dieser Volumen aus. Diese Art des Vorgehens ist die einzige Möglichkeit, um Volumen zu fusionieren. Die Fusion von Volumen ist ein wichtiger Schritt, um das Modell zu vereinfachen. Um Volumen aufzuteilen, müssen Sie das Werkzeug "Volumen teilen" im Tab "Umwandung" verwenden (siehe Abschnitt Teilungen in der Umwandung).

Darüber hinaus ermöglicht die Auswahl von Wänden und Volumen auch ihre Beschriftung. Sobald ein Volumen oder eine Wand ausgewählt ist, machen Sie einen Rechtsklick auf die gewünschte Beschriftung und klicken Sie auf "Die laufende Auswahl hinzufügen".

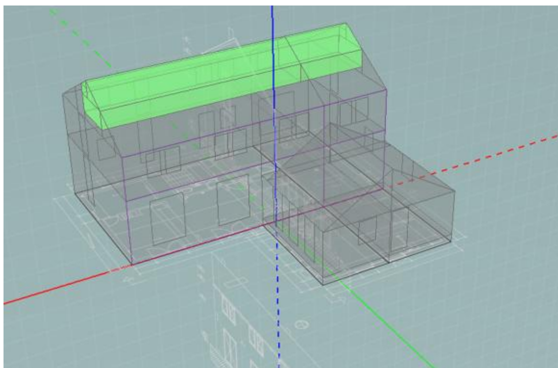
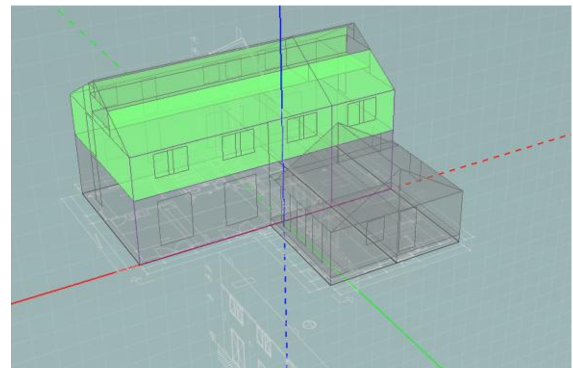
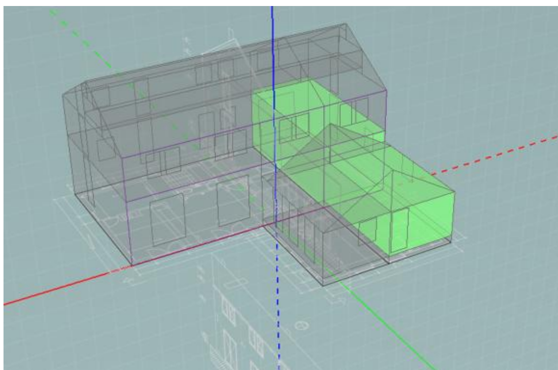
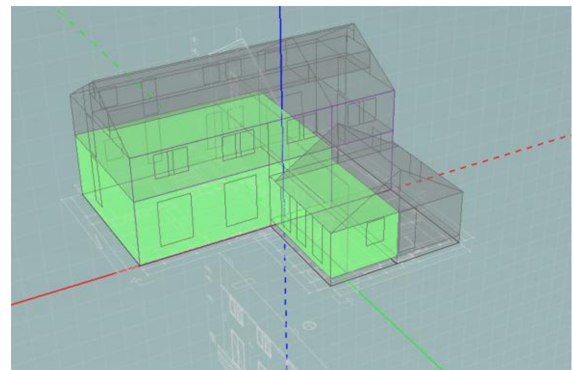


Beachten Sie, dass Mehrfachauswahl in diesem Modus nicht möglich ist.

Die Modellierung des Gebäudes ist so gut wie beendet, wir müssen nur noch die Volumen fusionieren: wir wählen alle überflüssigen Seiten aus und löschen sie.



Schließlich sind die thermischen Volumen die folgenden:



Von einer Etage zur anderen, selbst wenn das thermische Volumen identisch sind, muss der Boden für die Berechnung des Aufmaß' beibehalten werden.



Sie können auch eine Reinigung des Entwurfs durchführen, indem Sie die Reststriche der Volumen, die fusioniert wurden, entfernen. Dafür wählen Sie, in einem der Zeichenmodi (Konstruktion, Mauern, Teilung oder Bedachung), den Plan aus, auf dem überflüssige Striche vorhanden sind, wählen Sie sie mit dem Auswahlwerkzeug und löschen Sie sie ("Rückgängig machen"-Taste/"Entfernen"-Taste oder Rechtsklick und "Die Auswahl löschen"). Wiederholen Sie den Vorgang für alle Pläne, die überflüssige Striche enthalten.

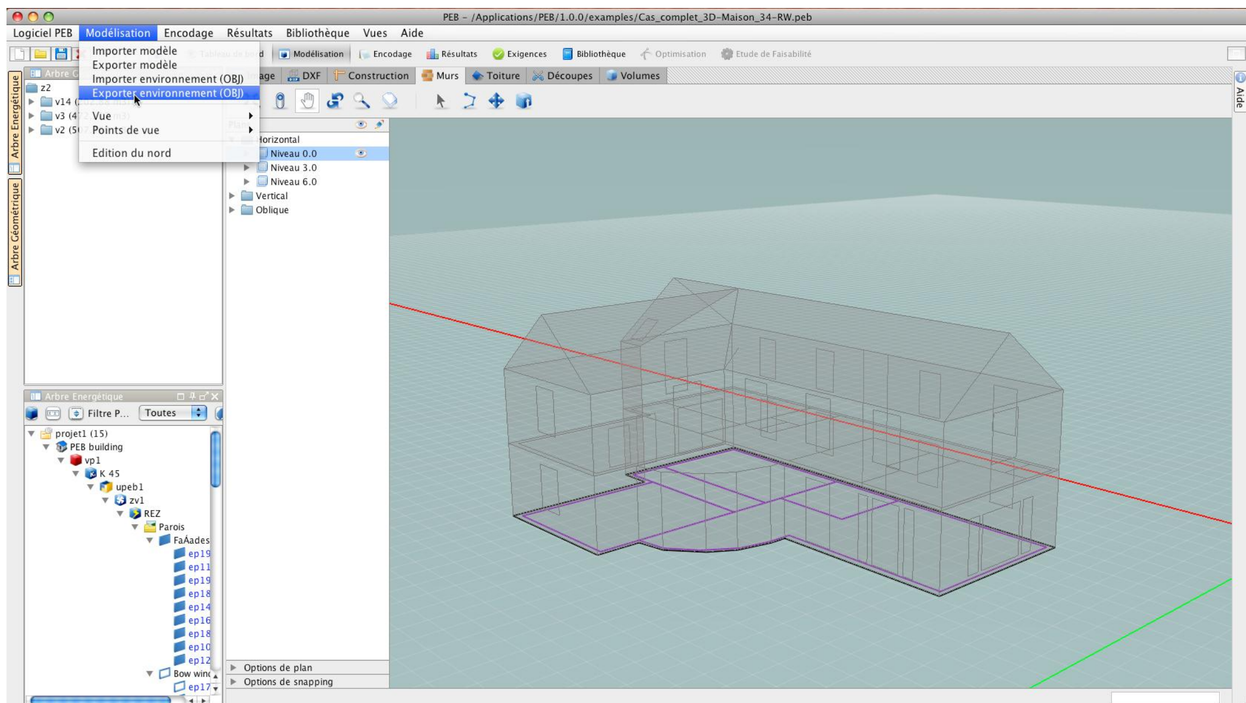
Umgebung

Die Modellierung der Umgebung ermöglicht nur die Berechnung der Sonnenhindernisse.

Der GEE-Modellierer wurde nicht entwickelt, um die Umgebung Ihres Projekts zu modellieren, auch wenn seine Werkzeuge Ihnen dies gestatten. Auch können die umgebenden Gebäude, Bäume und Gelände in einer anderen Anwendung modelliert werden. Die Exportwerkzeuge im Format OBJ wurden in GEE implementiert, diese ermöglichen es Ihnen, CAD-Programme zu verwenden, die das Format OBJ verwenden, um die Umgebung um Ihr Projekt zu modellieren und diese anschließend über das gleiche Format zu importieren. Die meisten der CAD-Programme akzeptieren das OBJ-Dateiformat.

Hier das zu befolgende Vorgehen.

Zunächst, sobald Ihr Gebäude erstellt ist und nachdem Sie Ihr Projekt gespeichert haben, klicken Sie im Menü Modellierung auf "Umgebung exportieren (OBJ)". Dieser Vorgang erstellt eine Datei im Format OBJ und übernimmt Ihre Gebäude.



Anschließend öffnen Sie diese Datei mit Hilfe Ihres CAD-Werkzeugs.



Für die Benutzer von Google SketchUp ist ein Importskript notwendig, um das Dateiformat OBJ importieren zu können. Dieses Ruby-Skript wird Ihnen mit dem GEE-Programm geliefert und befindet sich im Verzeichnis "Help". Die folgenden Schritte sind für die Benutzer von Google SketchUp bestimmt, die einfach ein in Ihrer Version des Programms SketchUp vorhandenes Ruby-Skript integrieren möchten.

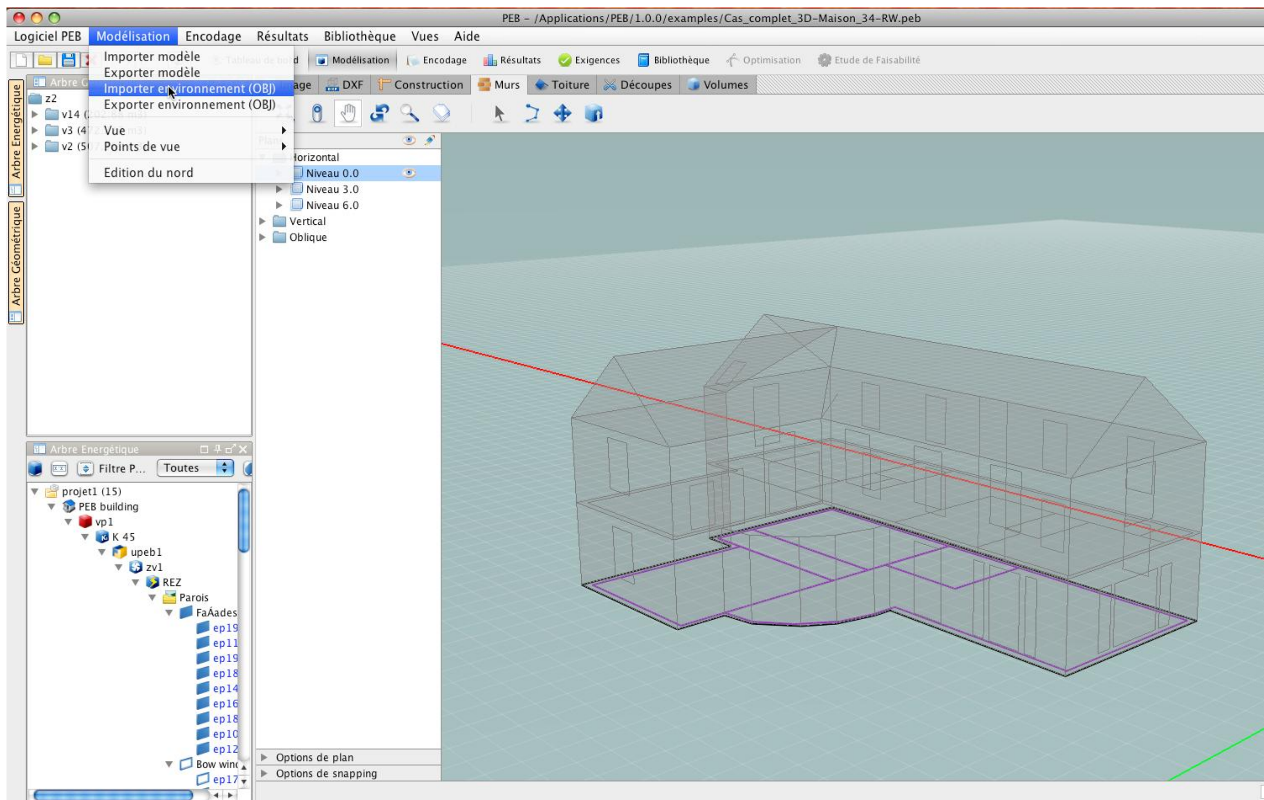
- Suchen Sie das Ruby-Skript mit dem Namen [peb_obj_importer.rb] im Verzeichnis "Help" des Installationsordners des GEE-Programms. Versichern Sie sich, die Datei mit der Endung .rb zu wählen.
- Kopieren Sie die Datei in den Plugin-Ordner von SketchUp. Dieser Ordner befindet sich unter dem Installationsverzeichnis von SketchUp (Windows) oder im Plugin-Ordner, der sich am Ort Bibliothèque\Application Support\Google SketchUp\SketchUp\ (Mac OS X) befindet.
- Starten Sie SketchUp. Das Ruby-Skript wurde entwickelt, um eine neue Menü-Eingabe im Plugin-Menü zu erstellen. Diese Eingabe nennt sich OBJ Import und enthält eine Aktion: Import OBJ.

Diese Aktion öffnet einen Datei-Explorer, der es Ihnen ermöglicht, die gewünschte OBJ-Datei auszuwählen und sie in Google SketchUp zu öffnen.

Modellieren Sie dann die Umgebung Ihres Gebäudes (umgebende Gebäude, Bäume, Gelände, ...) um dieses herum.

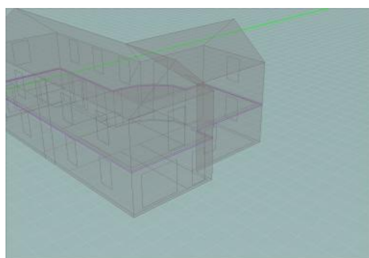
Abschließend, sobald der Modellierungsvorgang abgeschlossen ist, löschen Sie Ihr Gebäude aus dem Umgebungsmodell. Exportieren Sie dieses Modell im Format OBJ.

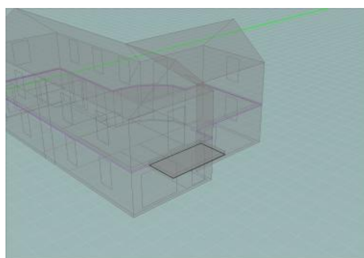
Der letzte Schritt besteht darin, die OBJ-Datei, die Sie gerade erstellt haben und die die Umgebung Ihres Modells enthält, in den GEE-Modellierer zu importieren: gehen Sie zurück in das GEE-Programm und nehmen Sie Ihr Gebäude-Modell wieder auf. Im Menü Modellierung klicken Sie auf die Eingabe "Umgebung importieren (OBJ)" und wählen Sie die Datei, die Sie gerade aus Ihrem CAD-Programm exportiert haben. Die Umgebung, die Sie gerade modelliert haben, platziert sich genau um Ihr Gebäudemodell.

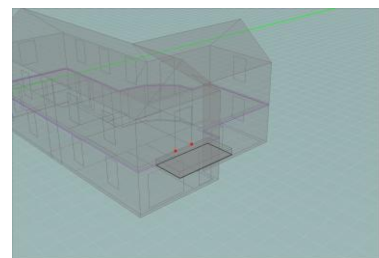


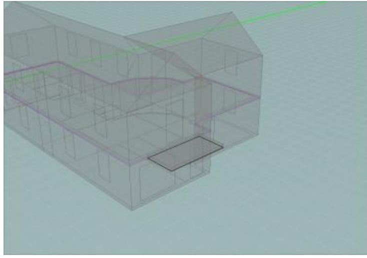
Beachten Sie, das jedes in dem Modellierer erstellte Volumen durch das System nicht obligatorisch als ein energetisches Volumen betrachtet wird, das in dem alphanumerischen Modul spezifiziert werden muss. Sie können ein bestimmtes Volumen bewusst umgehen. Sie können zum Beispiel durch diese Methode Balkone modellieren, weil dies Bauteile sind, die soweit keine thermischen Volumen darstellen.

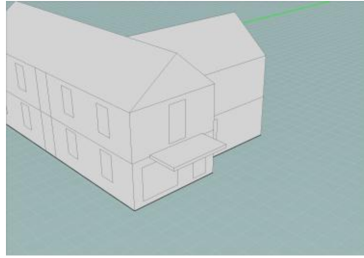
Der für die Balkone zu befolgende Vorgang folgt der im gesamten Handbuch klar dargestellten Logik. Zuerst begeben Sie sich in einen horizontalen Plan, der die untere Seite des Balkons aufnehmen soll. Im Modus "Mauern" aktivieren Sie das Werkzeug Polylinie und zeichnen Sie den Entwurf des Balkons. Sobald die Seite geschlossen ist, kann sie extrudiert werden. Wählen Sie also das Werkzeug "Einfache Extrusion" im Modus "Mauern" aus und extrudieren Sie die Seite auf die Höhe des Balkons. Sobald dieser Vorgang abgeschlossen ist, ist Ihr Balkon korrekt auf Ihrem Modell platziert.



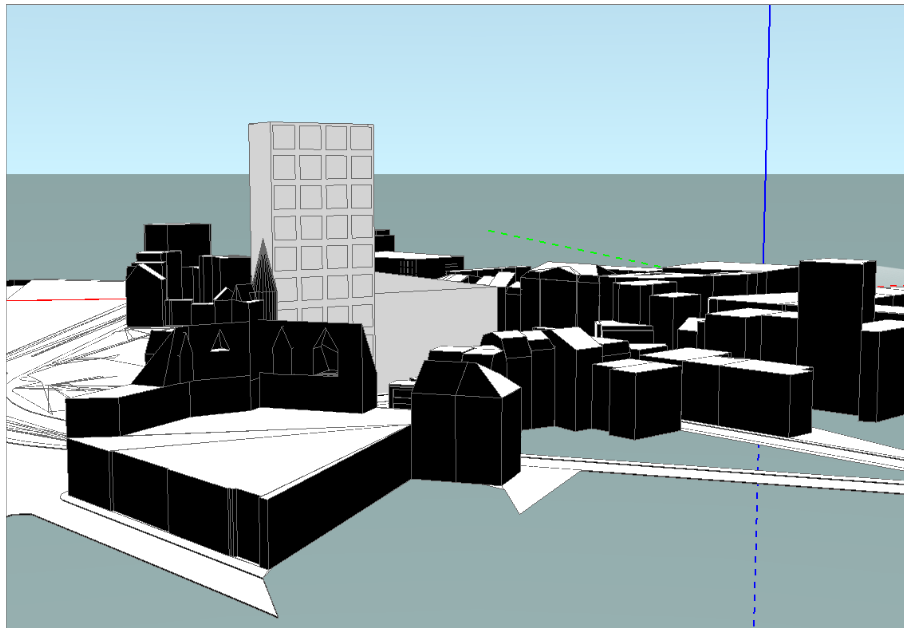








Sobald die umgebenden Objekte importiert oder die nichtthermischen Volumen modelliert sind, können diese in den Berechnungen der Sonnenhindernisse berücksichtigt werden (siehe Abschnitt Beschattungsfaktor). Hier ein Beispiel einer importierten Umgebung um ein Projekt, das gerade modelliert wird.



Die Pläne verwalten

Die Struktur der Pläne

Das Modellierungsprinzip der GEE-Anwendung besteht in der Zusammensetzung von Volumen auf Basis von extrudierten Zeichnungen in zwei Dimensionen. Das heißt, dass die Hauptarbeit, die Vorgänge der Zeichnungen und Extrusionen, in Räumen mit zwei Dimensionen ausgeführt wird: den Plänen:

In dem Maße, wie das Projekt an Vollständigkeit gewinnt, kann die Anzahl an Plänen in wesentlicher Weise wachsen. Tatsächlich hat jeder horizontale Plan (beinhaltet die Böden und Bedachungen des Gebäudes), jeder vertikale Plan (beinhaltet die vertikalen planparallelen Wände) oder jeder schräge Plan (beinhaltet zum Beispiel die Bedachungswalme) eine eigene Existenz. Pläne, die keine Objekte enthalten, können für die Bedürfnisse des Projekts auch erstellt werden. Es ist also notwendig, diese Pläne und die darin enthaltenen Informationen verwalten zu können. Darüber hinaus muss die Zeichnungs- und Extrusionsarbeit jederzeit in einem einzigen Plan, dem aktiven Plan erfolgen, den man bei jedem Arbeitsschritt auswählen muss.

Aus diesen Gründen enthält der GEE-Modellierer eine "Struktur der Pläne", die sich links in der Arbeitsumgebung der Schnittstelle befindet. Diese Struktur besteht aus einer Tabelle, die alle im Entwurf vorhandenen Pläne in Form von aufeinanderbauenden Ordnern ausweist. Jeder der Pläne wird durch einen Ordner dargestellt, der die verschiedenen Kategorien von Strichen beinhaltet. Die Pläne sind in drei Hauptordner zusammengefasst:

- Der Ordner "Horizontal": dieser nimmt alle horizontalen Pläne auf, die nach Niveau auf der Achse Z (ausgedrückt in Metern) abgelegt sind. Beispiel: Der Ordner "Niveau 6.0" entspricht einem horizontalen Plan, der sich in einer Höhe von 6 Metern befindet. Dieser Ordner enthält standardmäßig ein "Niveau 0.0", das beim Öffnen eines Projekts als aktiver Plan ausgewählt wird.

- Der Ordner "Vertikal": dieser nimmt alle vertikalen Pläne auf, die in der Reihenfolge ihres Erstellens nummeriert sind. Beispiel: "Vert5" ist der fünfte vertikale Plan, der in Folge einer Extrusion gebildet wurde. Dieser Ordner ist standardmäßig geschlossen, man muss auf den Pfeil links des Ordners klicken, um ihn auszubreiten und die verschiedenen Pläne, die er enthält, sehen zu können. Beim Öffnen eines Projekts enthält dieser Ordner zwei Pläne "Vert1" und "Vert2", die den vertikalen Plänen entsprechen, die durch die Achsen Y-Z bzw. X-Z definiert werden.

- Der Ordner "Schräg": er nimmt alle Pläne auf, die nicht zu den vorherigen Kategorien gehören, nummeriert in der Reihenfolge ihres Erstellens. Beispiel: "Obl8" ist der achte schräge Plan, zum Beispiel erstellt ausgehend von einer Bedachungsextrusion. Dieser Ordner ist standardmäßig geschlossen, man muss auf den Pfeil links des Ordners klicken, um ihn auszubreiten und die verschiedenen Pläne, die er enthält, sehen zu können. Beim Öffnen eines Projekts ist dieser Ordner leer.

Der hervorgehoben angezeigte aktive Plan ist in der Struktur der Pläne durch einen blauen Streifen leicht identifizierbar. Um einen Plan ausgehend von der Struktur der Pläne zu aktivieren, klicken Sie einfach auf seinen Namen. Es ist auch möglich, einen Plan mit Hilfe des Werkzeugs "Planauswahl" (siehe Abschnitt Werkzeug Planauswahl) zu aktivieren.



In dieser Anwendung kann es gleichzeitig nur einen einzigen und einzigartigen aktiven Plan geben.

Inhalt der Pläne

Jeder Plan kann bis zu sechs verschiedene Arten von Informationen enthalten

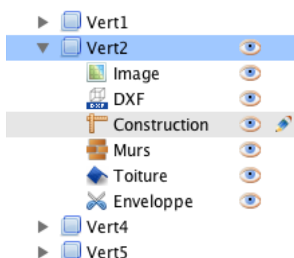
- Einen Grundplan im Bildformat (siehe Abschnitt Import und Bearbeitung eines Grundplans Bild)
- Einen Grundplan im DXF-Format (siehe Abschnitt Import einer DXF-Datei)
- Konstruktionsstriche (siehe Abschnitt Zeichnung der Konstruktionsstriche)
- Mauerstriche (siehe Abschnitt Zeichnung der Mauern)
- Bedachungsstriche (siehe Abschnitt Zeichnung der Bedachung)
- Ausschnittsstriche (siehe Abschnitt Teilungen in der Umwandung)

Diese sechs Arten von Informationen entsprechen den ersten sechs Arbeitsmodi, die in der Tableiste zugänglich sind.

Indem auf den Pfeil rechts des Plannamens geklickt wird, können Sie den Ordner aufrollen und den Inhalt der Pläne anzeigen. Jede Art von Informationen (Strichtypen oder Grundpläne) wird auf einer Linie aufgenommen. Rechts jeder Linie befindet sich ein Raum, der zwei Icons enthalten kann

- Das Icon "Auge", das Ihnen ermöglicht, die Informationen zu verstecken oder anzuzeigen (siehe weiter unten)
- Das Icon "Bleistift", das angibt, welche Art von Information im Zustand editierbar ist, das heißt, welcher Arbeitsmodus aktiv ist.

Ein Arbeitsmodus ist ausgewählt, wenn sich das Icon in Form eines Bleistifts rechts des Namens befindet. Es ist dann möglich, den Arbeitsmodus zu ändern, indem auf die Spalte "Bleistift" geklickt wird, neben dem gewünschten Modus im gewünschten Plan. So können Sie, wenn die Struktur der Pläne (zumindest teilweise) ausgebreitet ist, den Arbeitsplan und den Modus mit einem einzigen Klick ändern. Zwei Modi können natürlich nicht gleichzeitig aktiv sein.



In diesem nebenstehenden Beispiel ist der aktive Plan der Plan Vert2 und der aktivierte Modus ist der Modus Konstruktion

Die Pläne anzeigen/verstecken

Die Struktur der Pläne ermöglicht Ihnen, in der Arbeitsumgebung alle gewünschten Strichtypen und alle Typen von Grundplänen in allen Plänen anzuzeigen oder zu verstecken. Die Anzeige eines Plans oder einer Art von Information wird durch das Icon in Form eines Auges bestimmt. Wenn ein Plan, ein Strichtyp oder ein Grundplan in der Arbeitsumgebung sichtbar ist, wird in der Struktur das Auge-Icon neben seinem Namen angezeigt.

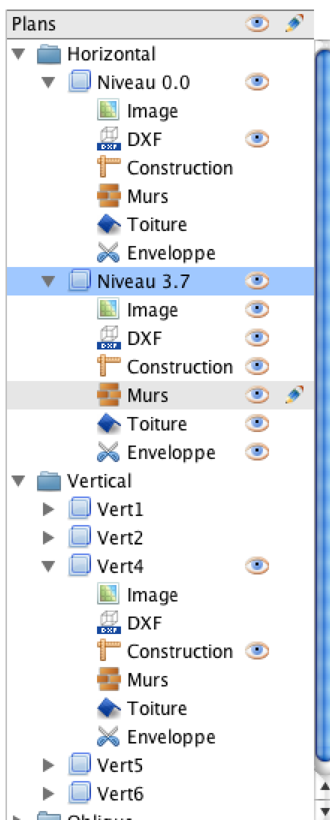
Sichtbarkeit eines Plans

Der aktive Plan ist immer sichtbar. Standardmäßig ist kein anderer Plan sichtbar, aber Sie können einen oder mehrere Pläne anzeigen, indem Sie in die Kolonne mit dem Auge neben dem Namen des Plans klicken. Die Tatsache, einen Plan sichtbar zu machen, ermöglicht es, die Grundpläne, die Striche, die er enthält und ihre Knotenpunkte mit dem aktiven Plan zu sehen. Diese Striche können also dann mit den Magnetfunktionen im aktiven Plan angehängt werden (vgl. Magnetfunktion).



Selbst wenn Sie die Striche der sichtbaren Pläne sehen und Sie sie anhängen können, können Sie in diesen Plänen nicht zeichnen. Sie können nur im aktiven Plan zeichnen.

Sichtbarkeit von Strichen und Grundplänen



Standardmäßig werden alle Informationen des aktiven Plans in der Arbeitsumgebung angezeigt. Wenn Sie zum Beispiel aus Gründen der Lesbarkeit bestimmte Striche oder Grundpläne unsichtbar machen möchten, klicken Sie auf das Icon "Auge" neben den zu versteckenden Informationsarten. Das Auge verschwindet und die Striche dieses Typs werden in der Arbeitsumgebung nicht mehr angezeigt.

Dieser Vorgang ist auch für die anderen angezeigten Pläne möglich. Zeigen Sie, wenn Sie nur einen Teil der in einem anderen Plan als dem aktiven Plan vorhandenen Informationen anzuzeigen wünschen, diesen Plan an, rollen Sie den Ordner auf und verstecken Sie alle überflüssigen Arten von Informationen.

In diesem nebenstehenden Beispiel ist der aktive Plan der Plan von Niveau 3,7 und der Arbeitsmodus ist der Modus "Mauern". Um der Zeichnung zu helfen, wird der Grundplan DXF des Niveaus 0,0 angezeigt, aber die anderen Informationen dieses Niveaus sind versteckt. Auch ist ein vertikaler Plan (Vert4) angezeigt, aber aus Gründen der Lesbarkeit sind nur die Konstruktionsstriche dieses Plans vorhanden.



Striche des aktiven Plans zu verstecken kann sich als nützlich erweisen, wenn Sie eine Polylinie auf einem Strich anzeichnen wollen, dessen Priorität höher ist (siehe Abschnitt Polylinie). Zum Beispiel werden, wenn Sie Mauerstriche unter Bedachungsstrichen anzeichnen möchten, die ersten durch die zweiten versteckt. Um die gerade ausgeführte Arbeit zu visualisieren, können Sie die Bedachungsstriche des aktiven Plans verstecken. Diese wurde insbesondere im Beispiel der geneigten Bedachung mit Terrasse vorgenommen.



Es ist offensichtlich unmöglich, Informationen des aktiven Arbeitsmodus' im aktiven Plan zu verstecken.

Kopie von Strichen

Es ist möglich, Informationen eines Typs zu einem anderen Typ oder eines Plans zu einem anderen Plan zu kopieren. Dies ermöglicht Ihnen, unter anderem:

- den Grundplan eines Niveaus auf den Plan eines anderen Niveaus zu kopieren;
- die Mauerstriche eines Plans auf einen anderen Plan zu kopieren, um die gleichen Seiten zu extrudieren, ohne erneut zeichnen zu müssen;
- Konstruktionsstriche als Mauerstriche zu kopieren
- alle Striche eines DXF-Plans als Mauerstriche zu kopieren, um sie vor der Extrusion nicht erneut zeichnen zu müssen
- die Informationen einer Fassade auf eine andere zu kopieren
- ...

Dafür machen Sie ein Ziehen-Fallenlassen (Drag'n'Drop) eines Informationstyps zu einem anderen: wählen Sie den zu kopierenden Informationstyp aus (im ursprünglichen Plan), klicken Sie und halten Sie die Maustaste gedrückt, während Sie den Cursor zum Informationstyp im Zielplan verschieben. Dieser Transfer von Informationen kann auch, in einem Plan oder zwischen Plänen, erfolgen, auch wenn ihre Orientierung unterschiedlich ist und unabhängig davon, um welche Strichtypen es sich handelt.



Beachten Sie, dass "Ziehen-Fallenlassen" von Grundplänen Bild nur zwischen Bildern von verschiedenen Plänen erfolgen kann. Es ist nicht möglich, Bilder in Striche oder Striche in Bilder umzuwandeln.



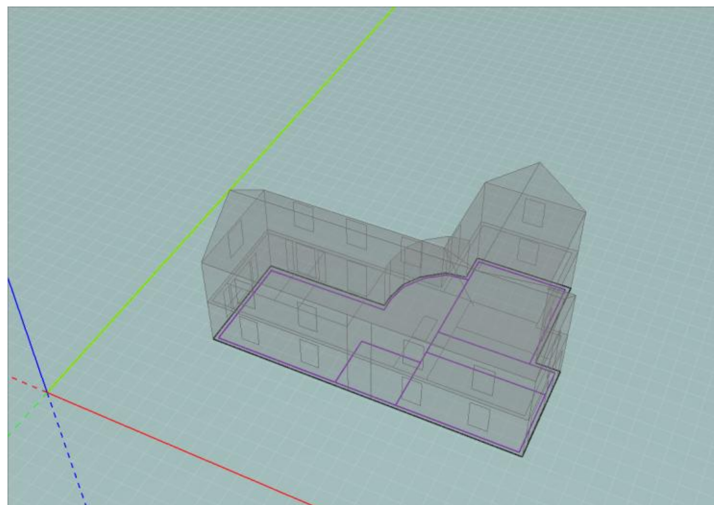
Beachten Sie auch, dass während der Kopie von Strichen einer Schicht in eine andere alle in der Schicht enthaltenen Striche kopiert werden. Es ist also nicht möglich, einen Teil der Striche auszuwählen, die von einer Schicht in eine andere kopiert werden sollen. Dieses Werkzeug berücksichtigt nicht die gerade verwendete Auswahl

Vom geometrischen Modell zum Energiemodell wechseln

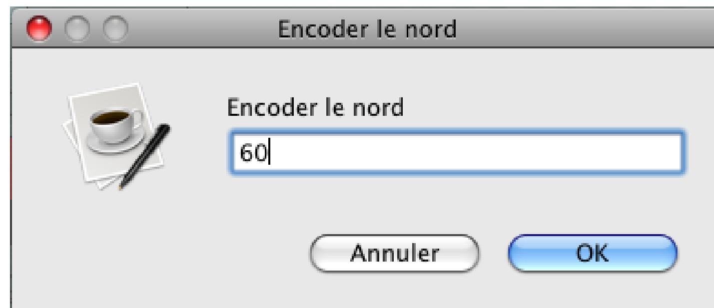
Parameter des Modells

Ausrichtung nach Norden

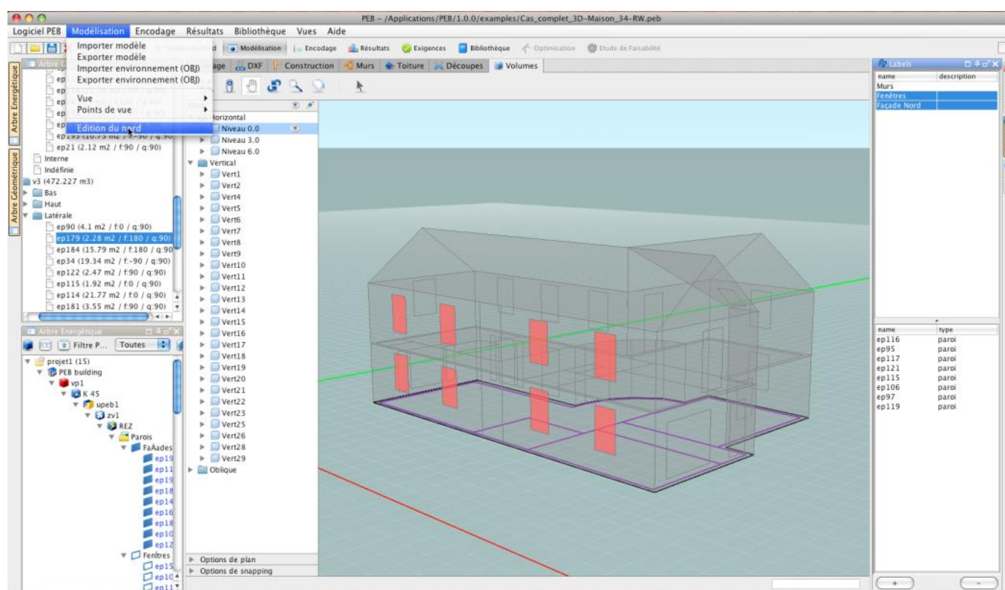
Damit die Ausrichtung der Fenster und der Sonnenhindernisse richtig berechnet werden, müssen Sie die Ausrichtung Ihres Gebäudes im Verhältnis zum Norden spezifizieren. Standardmäßig ist Norden mit der Richtung der grünen Achse der absoluten Marke der Anwendung vereinigt und hat 0° als Wert. Ebenso standardmäßig ist die Nordachse nicht sichtbar. Um sie anzuzeigen, gehen Sie in das Menü Modellierung, klicken Sie auf den Eintrag "Ansicht" und anschließend auf den Eintrag "Nord". Eine orangefarbene Achse erscheint über der gründen Achse der Marke.



Um die Ausrichtung nach Norden zu definieren, klicken Sie im Menü Modellierung auf den Eintrag "Bearbeitung von Norden". Ein Dialogfenster öffnet sich und verlangt, dass Sie den Nordwinkel eintragen. Dieser wird ausgehend von der grünen Achse der Marke im Uhrzeigersinn bestimmt.



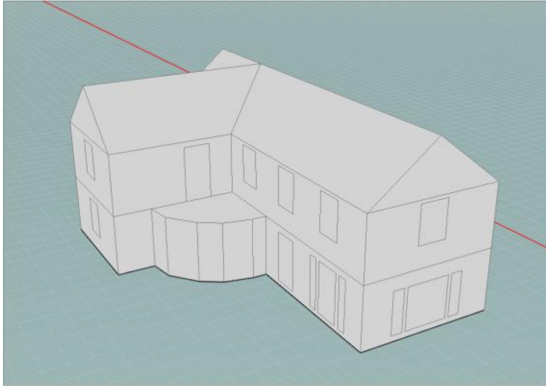
Sobald Sie den Wert des Winkels eingegeben haben, ändert der Nordstrich seine Position, um einen Winkel des Werts zu bilden, den Sie eingegeben haben, im Verhältnis zur grünen Achse der Marke. Die Ausrichtung aller Wände des Modells wird aktualisiert und in der Berechnung der Sonnenhindernisse berücksichtigt.

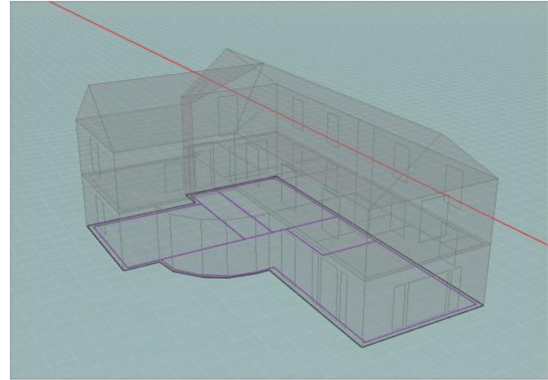


Um dies zu verstecken, entfernen Sie das Häkchen beim Eintrag "Nord" des Menüs "Modellierung/Ansicht"

Ansichten

Im GEE-Modellierer ist es möglich, die Anzeige der verschiedenen im 3D-Modus vorhandenen Volumen zu ändern. So können Sie entscheiden, die thermischen Volumen, die Sie gezeichnet haben, opak oder transparent zu machen, aber auch die Umgebungselemente, die Sie importiert haben, opak, transparent oder gar unsichtbar zu machen.



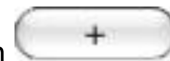


Alle diese Maßnahmen sind im Menü "Modellierung" über den Eintrag "Ansicht" zugänglich, indem Sie die verschiedenen möglichen Optionen ankreuzen.

Beschriftungen

Im Modellierer wird die Gruppierung von Bauteilen über die Zuordnung von Beschriftungen an Wände oder Volumen vorgenommen, dies ermöglicht, semantisch identische Gruppen zu erstellen. Diese Beschriftungen sind Schlüsselwörter, die mit einem Objekt assoziiert sind, die eine Klassifizierung der Objekte auf Grundlage dieser Schlüsselwörter ermöglicht.

Das Beschriftungsprinzip zielt darauf ab, den Übergang der geometrischen Darstellung des Modells in seine Übersetzung als Energiemodell zu vereinfachen. Die Gruppierung von Seiten oder Volumen ermöglicht eine erleichterte Eingabe in den alphanumerischen Modulen. So ist es zum Beispiel möglich, wenn Sie alle verglasten Wände unter einer Beschriftung "Fenster" zusammenfassen, die technologischen Eigenschaften allen verglasten Wänden gleichzeitig zuzuordnen. Für mehr Informationen über die Verwendung von Beschriftungen zu diesem Zweck beziehen Sie sich auf die Abschnitte mit den Titeln "Beschriftung des Geometrischen Modells" und "Beschriftung und Gruppierung von Wänden" des Benutzerhandbuchs GEE-Programm - Alphanumerischer Teil.

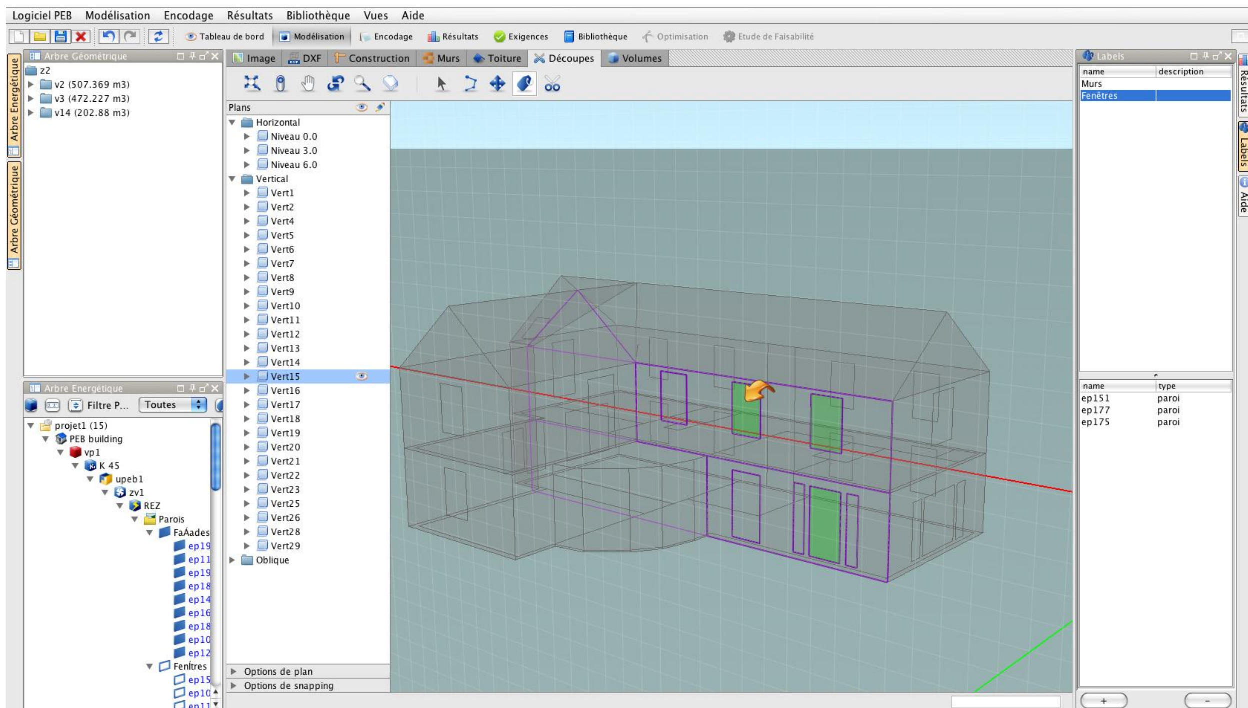
Um eine Beschriftung zu erstellen, klicken Sie auf den Button 

Das folgende Dialogfenster erscheint und verlangt von Ihnen, einen Namen und eine Beschreibung (optional) der Beschriftung zu geben, die Sie zu erstellen wünschen.

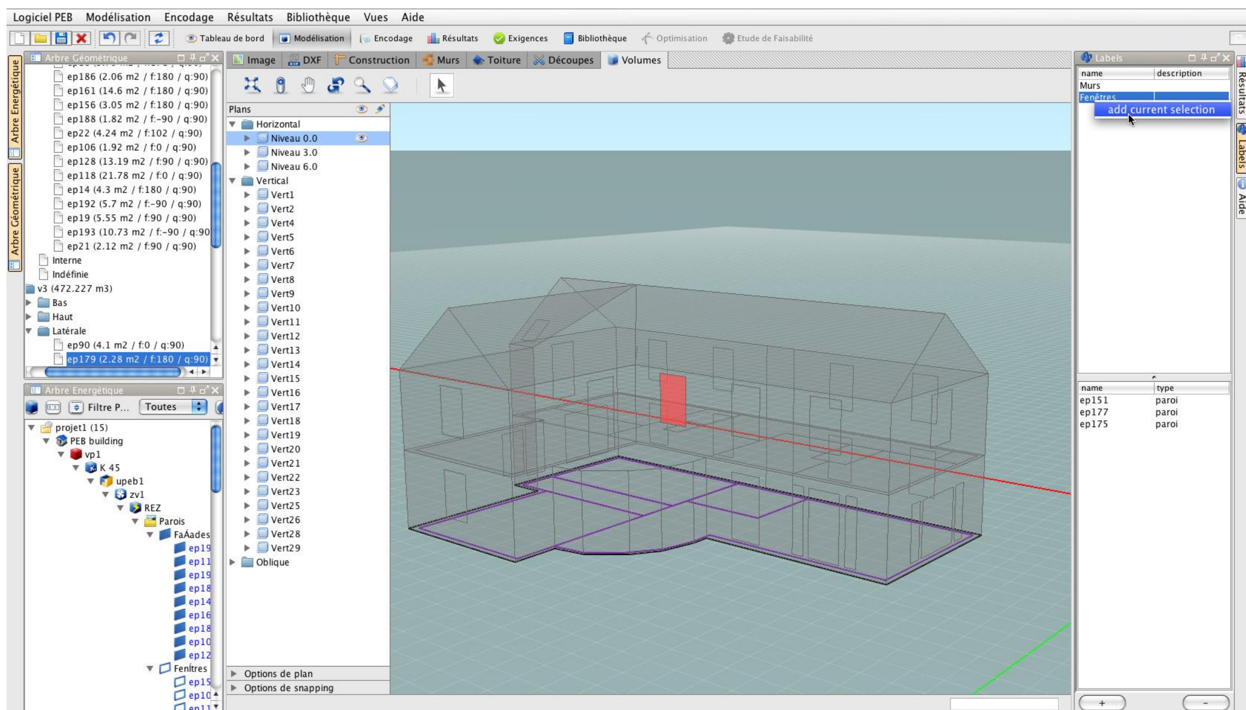
Der Name der Beschriftung wird dann in der Liste der Beschriftungen angezeigt, die sich rechts in Ihrem Bildschirm befindet. Sobald Sie den Namen erstellt haben, können Sie ihn mit den Objekten in Ihrem Modell assoziieren. Um dies zu tun, bieten sich Ihnen zwei Möglichkeiten.

Sie können einerseits den Arbeitsplan aktivieren, der die Seiten enthält, den Sie zu beschriften wünschen. Dann wählen Sie das Werkzeug (im Modus "Umwandung") aus und klicken Sie auf die Seiten des Arbeitsplans, der die gerade ausgewählte

Beschriftung erben soll. Sobald beschriftet, färbt sich die Wand grün. Klicken Sie ein zweites Mal, um die ausgewählte Beschriftung der Seite zu löschen (diese erscheint nicht mehr in grün). Sie können jederzeit die ausgewählte Beschriftung ändern und den Wänden des Arbeitsplans andere Beschriftungen zuordnen. Wiederholen Sie anschließend den Vorgang in allen Arbeitsplänen, die Wände enthalten, die Sie zu beschriften wünschen.

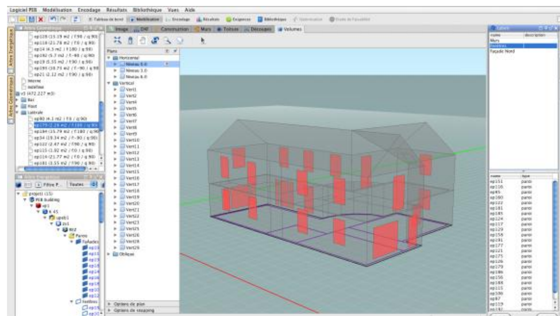


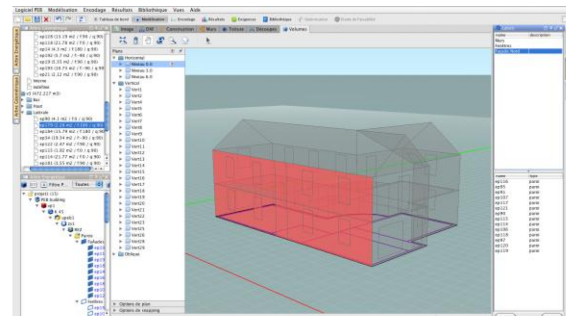
Andererseits können Sie auch im 3D-Modus mit Hilfe des Auswahlwerkzeugs im Modus "Volumen" (siehe Abschnitt Auswahl) ein Bauteil auswählen (Seite oder Volumen). Sobald ein Bauteil ausgewählt ist (in rot), klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Beschriftung Ihrer Wahl. Das Kontextmenü "Die laufende Auswahl hinzufügen" erscheint und ermöglicht Ihnen, der gerade ausgewählten Beschriftung die ausgewählte Wand oder das ausgewählte Volumen hinzuzufügen.

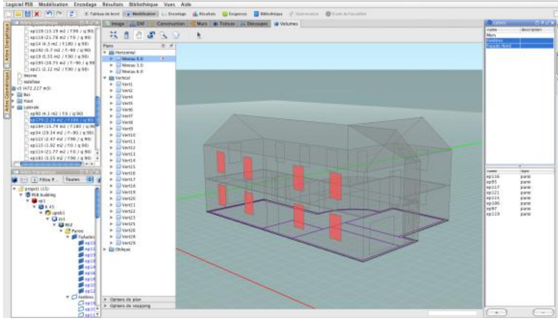


Sie haben auch die Möglichkeit, die Liste der Objekte zu ändern, der eine bestimmte Beschriftung zugeordnet ist. Dafür aktivieren Sie den Arbeitsplan, der eine Wand enthält, deren Beschriftung Sie ändern möchten. Sobald Sie in diesem Arbeitsplan sind und das Beschriftungswerkzeug aktiviert ist, sind die grün gefärbten Wände diejenigen, die die gerade ausgewählte Beschriftung besitzen. Sie können sie, indem Sie auf die beschrifteten Wände klicken, erneut auswählen oder die Auswahl aufheben. Wiederholen Sie den Vorgang für alle Wände, die Sie zu ändern wünschen.

Gesetzt dass die Zuordnung von mehreren Beschriftungen zu einem gleichen Objekt möglich ist, ermöglicht Ihnen dies einfach und sehr schnell die Objekte auszuwählen, die identische Eigenschaften besitzen. Zum Beispiel können Sie, wenn Sie die Beschriftung "Nordfassade" an die Wände vergeben haben, die Ihre Nordfassade bilden und die Beschriftung "Fenster" an alle Wände vergeben haben, die in Ihrem Gebäude Glasöffnungen darstellen, indem sie die Kombination dieser beiden Beschriftungen auswählen, schnell die Wände auswählen, die die Fenster der Fassade Ihres Energiemodells darstellen.







Dieser Mechanismus erweist sich für die schnelle Vergabe von Technologien an eine große Anzahl von Wänden als besonders nützlich.

Verbindungen zu den alphanumerischen Modulen

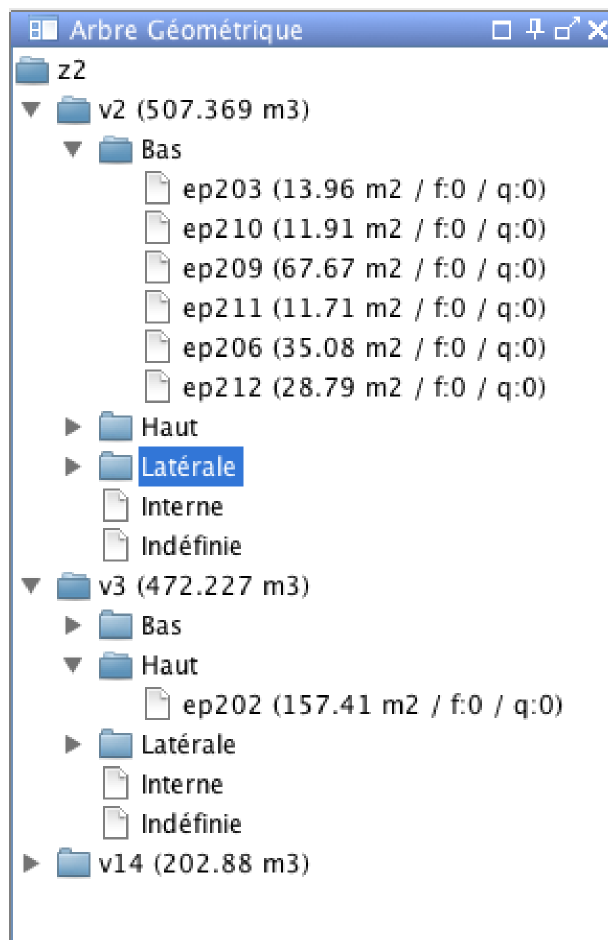
Einleitung

Der GEE-Modellierer hat als Hauptfunktion, Ihnen zu ermöglichen, über nützliche Information des 3D-Modells zu verfügen, um einen großen Teil der für die Evaluierung der Energieeffizienz Ihres Gebäudes notwendigen Felder auszufüllen. So ermöglichen Ihnen eine Reihe von Elementen der Schnittstelle und der Werkzeuge, die Verbindung zwischen Ihrem geometrischen Modell und den auszufüllenden Informationen zu machen, die in der Ansicht "Eingabe" vorhanden ist. Diese werden nachstehend beschrieben und verweisen Sie zu den passenden Abschnitten des Benutzerhandbuchs des GEE-Programms - alphanumerischer Teil.

Geometrische Struktur

Bei Erstellen eines geometrischen Modells sind die erhaltenen Volumen und Wände in dem gelistet, was wir Geometrische Struktur nennen. Standardmäßig ist diese Geometrische Struktur links im Bildschirm neben dem Modellierer sichtbar. Sie besteht aus einem Menübaum von Elementen und enthält:

- das vollständige Projekt (z),
- die verschiedenen Volumen (v), begleitet von ihrem Volumen in Kubikmetern,
- die verschiedenen energetischen Wände (ep), nummeriert in der Reihenfolge ihres Auftretens und klassifiziert nach Ihrer Positionierung im Verhältnis zum Volumen (Wände der Decke, des Bodens oder Seitenwände). Jede Wand wird von der in Quadratmetern ausgedrückten Fläche und ihrer Ausrichtung begleitet (f ist der Winkel der Normalen der Wand mit der Nordachse und q ist der Winkel der Wand im Verhältnis zur Horizontalen)



Alle automatisch gegebenen Namen können geändert werden, um Ihre Arbeit zu erleichtern. Wenn diese Liste erstellt ist, können Sie sie im Energiemodell verwenden, um das Erstellen des Energiemodells zu beschleunigen, indem direkt all diese geometrischen Daten ohne zusätzliche Eingabe geerbt werden (Abmessungen, Flächen, Volumen, Ausrichtung und Adjazenz). Mehr Informationen diesbezüglich finden Sie im Abschnitt "Ein Energiemodell erstellen: Das Geometrische Modell verwenden" im Benutzerhandbuch GEE-Programm - alphanumerischer Teil.

Beschriftungen

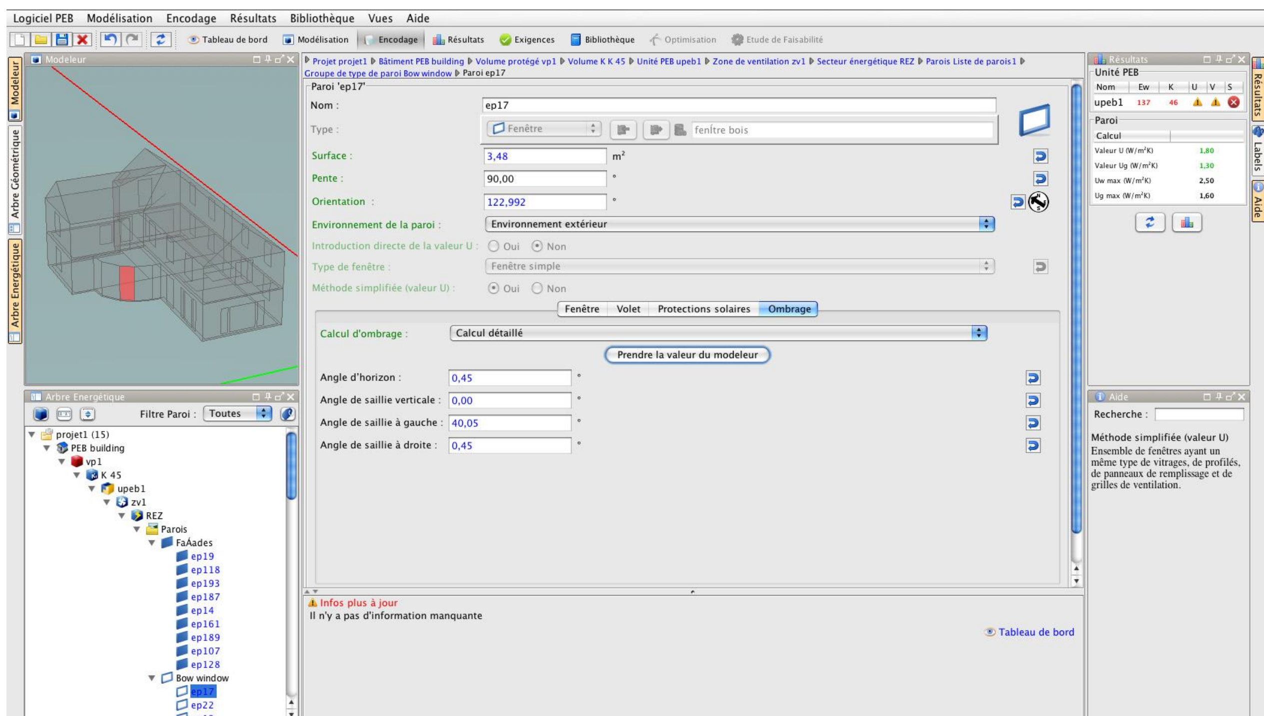
Die Beschriftungen sind eine wichtige Hilfe, um semantisch kohärente Beschriftungen durchzuführen. Dies ermöglicht Ihnen, Wände zusammenzufassen, die die gleichen Eigenschaften haben und ihnen so leicht, in einem einzigen Vorgang, eine Wandzusammensetzung oder eine besondere thermische Eigenschaft zuzuordnen. So können Sie, wenn Sie die Wände beschriftet haben, aus denen sich Ihr geometrisches Modell zusammensetzt, diese gleichen Wände über Beschriftungen in der Energetischen Struktur zu filtern. Anschließend müssen Sie nur die gleiche Technologie allen Wänden zuordnen, die sichtbar bleiben. Für mehr Informationen über die Verwendung von Beschriftungen für die schnelle Zuordnung von Technologien beziehen Sie sich bitte auf die Abschnitte mit den

Titeln "Beschriftung des Geometrischen Modells" und "Beschriftung und Gruppierung von Wänden" des Benutzerhandbuchs GEE-Programm.

Beschattungsfaktor

Dank des GEE-Modellierers wird die Berechnung des Beschattungsfaktors aller modellierten verglasten Wände automatisch durchgeführt. Tatsächlich kann der GEE-Modellierer, wenn die Ausrichtung und die Umgebung bekannt sind, direkt die notwendigen Berechnungen durchführen und die Informationen bezüglich der Winkel der Sonnenhindernisse geben (Horizontwinkel, horizontaler Überhangwinkel, links und rechts). Um aus dem Modellierer stammende Daten zu importieren, klicken Sie auf den Button "Den Wert des Modellierers nehmen" (siehe Benutzerhandbuch des GEE-Programms - alphanumerischer Teil).

Sie können auch manuell Werte eingeben, indem Sie die Berechnungen selbst durchführen. Sie dürfen dann die Umgebung und die verschiedenen Elemente, die Sonnenhindernisse erstellen, nicht modellieren.



Maßstäbe, topologische Beziehungen und Eigenschaften

Wenn Sie ein geometrisches Modell Ihres Gebäudes erstellen, kann die GEE-Anwendung davon eine Reihe von Informationen ableiten und sie verwenden, um das Energiemodell automatisch zu vertiefen. Diese Informationsarten sind drei an der Zahl:

- die Volumen, aus denen das Modell besteht und ihre Eigenschaften: topologische Beziehungen und Maße des Volumens.
- Die Wände, die jedes dieser Volumen definieren

- Die Eigenschaften aller Wände, die das Modell definieren: ihr Typ (Mauer, Fußboden, Boden, Dach - automatisch bestimmt), ihre Orientierung, ihre Fläche, ihre Adjazenz (andere Wände und Volumen, außen - innen).

Alle diese Informationen werden automatisch in der Perspektive "Eingabe" verwendet, wenn Sie Ihre energetische Struktur mit Hilfe von aus der geometrischen Struktur stammenden Volumen und Wänden füllen. Dieser Schritt vereinfacht Ihre Arbeit für die Eingabe von für die Berechnung der Energieeffizienz nötigen Daten wesentlich.

Modelle importieren/exportieren

Ein vorhandenes Modell importieren

Um ein vorhandenes Modell zu öffnen, wählen Sie die Option "Modell importieren" im Menü "Modellierung". Sie müssen dann nur noch die Datei wählen, die Sie öffnen möchten und mit "Öffnen" bestätigen. Das Modell enthält nur die geometrischen Informationen und die Beschriftungen. Alle Zuordnungen sind verloren. Diese Funktion kann interessant sein, wenn Sie sich für die Spezifikation eines neuen Gebäudes auf die Geometrie eines vorherigen Projekts stützen möchten.



Diese Import-/Exportmethode ermöglicht Ihnen, verschiedene Versionen Ihres Gebäudes zu testen, indem Sie von der bereits ausgeführten Arbeit ausgehen. So können Sie Ihr geometrisches Modell exportieren und so oft wie Sie möchten importieren, um verschiedene technische Ansätze Ihres Gebäudes zu testen.

Ein Modell exportieren

Um ein vorhandenes Modell zu speichern, wählen Sie die Option "Modell exportieren" im Menü "Modellierung". Sie müssen dann einen Dateinamen in das Feld "Speichern unter" eingeben und mit "Speichern" bestätigen. Das Modell wird im XML-Format gespeichert. Es existiert unabhängig vom Projekt, in dem es eingetragen wurde. Das Modell enthält nur geometrische Informationen und Beschriftungen. Die energetischen Informationen und ihre Zuordnungen sind nicht in dem Modell enthalten (um Informationen zu behalten, ist es nötig, das Projekt im Menü "GEE-Programm", Option "Das Projekt speichern" zu speichern).